



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO PRODUCIDO POR PROFESORES A  
PARTIR DE SUS PRÁCTICAS EDUCATIVAS. CASO: PROFESORES DE LA  
ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UCV

Tutor:  
Dr. Carlos Manterola

Autor: Ramón A. Guzmán C.  
C.I.: 15040200

Caracas, Julio 2011



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN



CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO PRODUCIDO POR PROFESORES A  
PARTIR DE SUS PRÁCTICAS EDUCATIVAS. CASO: PROFESORES DE LA  
ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UCV

Trabajo de Grado presentado ante la  
Universidad Central de Venezuela para optar  
a la Licenciatura en Educación, Mención Química.

Caracas, Julio 2011



### DEFENSA DE TRABAJOS DE LICENCIATURA VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión \_\_\_\_\_ de fecha 12-07-2011 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por Ramón A. Berrío C.I. \_\_\_\_\_

y \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_ bajo el Título Conocimiento Pedagógico producido por profesores a partir de sus prácticas educativas para optar al Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, dejan constancia de lo siguiente:

1. Hoy 12-07-2011 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
2. Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las Escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como criterios para otorgar la calificación: rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, acordamos calificarlo como:

APLAZADO  APROBADO  otorgándole la mención:  
SUFICIENTE  DISTINGUIDO  SOBRESALIENTE

3. Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes: Importancia del tema y es relevante la profundización en el tema.  
Se hizo una exposición buena y controló adecuadamente a las preguntas del jurado.

[Signature]  
Prof.(a) Luis Leonardo Segura H.

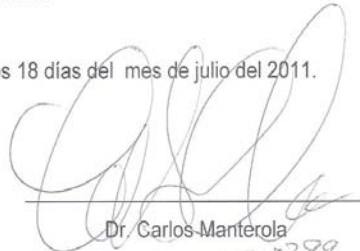
Ramón A. Berrío  
Prof.(a) RAMÓN BERRIO

Carlos Mastache  
Tutor(a)  
Prof.(a)

#### APROBACIÓN DEL TUTOR.

Quien suscribe, Profesor Carlos Manterola, de la Universidad Central de Venezuela, adscrito a la Escuela de Educación, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado titulado: Conocimiento pedagógico producido por Profesores a partir de sus prácticas educativas. Caso: Profesores de la Escuela de Química de la UCV., realizado por el ciudadano Ramón A. Guzmán C., C.I.: 15040200, manifiesto que he revisado la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y las modificaciones indicadas por el jurado evaluador durante la defensa del mismo.

En Caracas, a los 18 días del mes de julio del 2011.



Dr. Carlos Manterola  
C.I.: 5517299

*Dedicatoria:*

*Primeramente a mi Dios, el Dios de Israel. A mis padres, Pedro Antonio Guzmán, y Doris Teresa Castro. A mis hermanos: Franklin, Mayola, José, Mayben y Marbeluz, a mi esposa Mónica María. A mis amigos: Jérika, Lorenzo, Rodney, Juan Carlos, Héctor Franco, Emilio Squitieri, Carlos Landaeta, Mariana, Luis Puerta, Emildo Marcano, Marcos Zanbrano, Felixa Machado, José Luis Lugo, Michel y Jessiel Reyes. A mi Tutor Carlos Manterola, a mis jurados, a la Universidad Central de Venezuela. Gracias a todos.*



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA COOPERATIVO DE FORMACIÓN DOCENTE

CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO PRODUCIDO POR PROFESORES A PARTIR DE SUS  
PRÁCTICAS EDUCATIVAS. CASO: PROFESORES DE LA ESCUELA DE QUÍMICA DE LA  
UCV

Tutor:  
Dr. Carlos Manterola

Autor: Ramón A. Guzmán C.  
C.I.: 15040200

## RESUMEN

La esencia del presente trabajo está dada en puntualizar las coincidencias entre las concepciones implícitas y explícitas de los Docentes, así como hacer notar la producción o, no, de nuevos conocimientos, especialmente en la praxis educativa. Basados en estas interrogantes, se pretende Identificar, mediante un cuestionario tipo Likert, las creencias, teorías explícitas, sobre la enseñanza que expresan los Docentes. También las creencias, teorías implícitas, sobre la enseñanza que se pueden inferir en los Docentes a través de una clase observada. Aquí se hacen comparaciones entre la concepción explícita y la implícita. Por último, se Identifican los conocimientos didácticos utilizando el modelo de Reigeluth y Moore modificado por Manterola (2002). Dentro de los resultados se encontró que las concepciones que los Docentes pretenden tener sobre su práctica didáctica no concuerdan con sus clases dadas, la diferencia entre las teorías explícitas y las implícitas es considerablemente marcada. La enseñanza de los Docentes tiene una marcada tendencia Tradicionalista, caracterizadas por clases logocéntricas, con un solo protagonista: el Docente.

**Palabras claves:** Conocimiento Pedagógico del Contenido, Teorías Implícitas y Explícitas, Didáctica, Conductismo, Modelo de Reigeluth y Moore.



CENTRAL UNIVERSITY OF VENEZUELA  
FACULTY OF HUMANITIES AND EDUCATION  
SCHOOL OF EDUCATION  
TEACHER TRAINING COOPERATIVE

PEDAGOGICAL KNOWLEDGE PRODUCED BY TEACHERS FROM EDUCATIONAL  
PRACTICES. CASE: PROFESSOR, SCHOOL OF CHEMISTRY AT CUV

Tutor:  
Dr. Carlos Manterola

Author: Ramón A. Guzmán C.  
C.I.: 15040200

### ABSTRACT

The essence of this work is to highlight the similarities between implicit and explicit conceptions of Teachers, as well as to note the production or not, of new knowledge, especially in educational practice. Based on these issues is to make noted, using a Likert questionnaire, beliefs, theories explicit about teaching expressed by Teachers. Also the beliefs, Implicit theories on the teaching Teachers that can infer through a class observed. Here comparisons are made between explicit and implicit conceptions. Finally, identify educational knowledge using the model Reigeluth and Moore modified by Manterola (2002). Among the results founds that concepts that Teachers seek to have on your teaching practice do not match their given classes, the difference between explicit and implicit theories considerably strong. Teachers teaching have a strong traditional tendency, characterized by logocentric classes, with one protagonist: the teacher.

**Keyword:** Pedagogical Content Knowledge, implicit and explicit Theories, Didactic, Behaviorism, Model Reigeluth and Moore.

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	11
Planteamiento del Problema.....	11
Objetivos de la Investigación.....	13
Justificación de la Investigación.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
Antecedentes de la Investigación. ....	16
Bases Teóricas.....	24
Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC).....	24
Teoría de Shulman sobre el CPC.....	25
Modelo Shulman sobre el CPC según Gew-Newsome.....	29
Relaciones entre CPC y Experiencia docente.....	31
Teorías Implícitas.....	34
Concepciones Pedagógicas.....	40
Modelo de Reigeluth y Moore.....	43
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	45
Tipo y Diseño de la Investigación.....	45
Instrumentos para la recolección de los datos y diseño de la investigación.....	45
Descripción de los Profesores analizados.....	49
CAPÍTULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	50
Resultados del cuestionario tipo Lickert.....	50
Análisis de los resultados del cuestionario tipo Lickert.....	51
Transcripción de la clase Observada del Docente I.....	51
Análisis de los resultados de la transcripción de la clase observada del Docente I.....	55



Análisis de los resultados de la transcripción de la clase observada del Docente II.....	56
Análisis de los resultados de la transcripción de la clase observada del Docente III.....	57
Análisis de los resultados de la transcripción de la clase observada del Docente IV.....	57
Comparación de las teorías explícitas y de las implícitas que se infieren de los resultados del cuestionario tipo Likert con la observación de las clases del Docente I, II, III y IV.....	58
Análisis de las narraciones de los Docentes de sus clases “exitosas”, mediante el Modelo de Reigeluth y Moore.....	59
Narración de la experiencia “exitosa” del Docente I.....	59
Análisis didáctico de la narración escrita del Docente I.....	59
Análisis didáctico de la narración “exitosa” del Docente II.....	63
Análisis didáctico de la narración “exitosa” del Docente III.....	65
Análisis didáctico de la narración “exitosa” del Docente VI.....	67
Análisis General de las narraciones consideradas “exitosas” y de la aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a dichas clases de cada uno de los Docentes en cuestión.....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	76

## APÉNDICES:

Apéndice A.....	83
Apéndice B.....	92
Apéndice C.....	98
Apéndice D.....	109
Apéndice E.....	114
Apéndice F.....	115

## ÍNDICES DE FIGURAS Y TABLAS

Fig. N° 1. Modelo Didáctico de Razonamiento y Acción propuesto por Shulman .....	26
Fig. N°2. Aspectos que componen el CPC según Bolívar (2005).....	28
Fig. N° 3. Modelos del conocimiento pedagógicos según Gew-Newsome (1999).....	30
Fig. 4. Modelo de Reigeluth y Moore (2000), modificado por Manterola (2002).....	43
Fig. N° 5. Esquema metodológico para el desarrollo de los objetivos planteados del presente TEG.....	48
Tabla N° 1. Definición de variables del Modelo de Reigeluth y Moore (2000), modificado por Manterola (2002).....	44
Tabla N° 2. Resultados de los cuestionarios de las creencias pedagógicas de cada uno de los Docentes en cuanto a las Teorías Implícitas.....	50
Tabla N° 3. Características curriculares de la clase del Docente I.....	52
Tabla N° 4. Transcripción de la clase observada del Docente I.....	52
Tabla N° 5. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente I.....	62
Tabla N° 6. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente II.....	64
Tabla N° 7. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente III.....	66

Tabla N° 8. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente IV.....	67
Tabla N° 9. Características curriculares de la clase del Docente II.....	83
Tabla N° 10. Transcripción de la clase observada del Docente II.....	83
Tabla N° 11. Características curriculares de la clase del Docente III.....	92
Tabla N° 12. Transcripción de la clase observada del Docente III.....	92
Tabla N° 13. Características curriculares de la clase del Docente IV.....	98
Tabla N° 14. Transcripción de la clase observada del Docente IV.....	98
Tabla. N° 15. Formato del cuestionario tipo Lickert, mostrando la teoría de la enseñanza que corresponde a cada proposición planteada.....	109
Tabla. N° 16. Cuestionario tipo Lickert aplicado a los Docentes involucrados en la investigación.....	110
Tabla. N° 17. Valores asignados para las diferentes opciones del cuestionario Lickert .....	112
Tabla. N° 18. Respuestas dadas, para cada ítems, en valores, para cada uno de los Docentes en cuestión.....	112
Tabla. N° 19. Valores en porcentaje de cada una de las teorías pedagógicas expresadas por los Docentes en cuestión.....	113
Tabla. N° 20. Instrumento para usado para transcribir las clases grabadas en audio, y analizarlas.....	114.

## INTRODUCCIÓN.

El estudio del acto pedagógico, como es catalogado por Salazar (2005), parece mostrar interés de parte de los estudiosos de la investigación educativa. Este citado acto pedagógico es visto dentro de la línea del llamado “Desarrollo del Conocimiento en la Enseñanza”, tomando en cuenta los protagonistas principales que la conforman: Docentes, alumnos, contexto, entre otros, y que dentro de las categorías de este conocimiento, el cual es fundamental en la toma de decisiones en el hacer pedagógico, encontramos al Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) como una categoría de este llamado Desarrollo del Conocimiento en la Enseñanza (Salazar, 2005).

Sin entrar en detalles acerca de las concepciones actuales sobre Pedagogía (Rojano, 2008), se quiere, simplemente, mencionar aquí como la disciplina que estudia y trata de resolver el problema de la educación en todos sus aspectos teóricos y prácticos, y que abarca desde el análisis de los fundamentos metafísicos de esa educación hasta los puntos más concretos de la acción educadora, tiene su fundamento de estudio en los actores que la constituyen. Partiendo de este hecho, el desarrollo del Conocimiento Pedagógico del Contenido, como una categoría del Desarrollo del Conocimiento en la Enseñanza, da un aporte significativo a las líneas de investigación que se refieren a los sujetos que construyen el quehacer educativo.

Shulman (1986) acuñó la frase Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) como un tipo de conocimiento que los profesores de distintas áreas, especialmente las ciencias, deben poseer, ya que no sólo

tienen que conocer y entender el tema planteado y los contenidos, sino también cómo lo van a enseñar de forma efectiva a los estudiantes.

Siempre se espera que dentro del CPC, los profesores deban conocer qué es lo que resulta fácil o difícil de aprender por sus alumnos, y cómo organizar, secuenciar y presentar el contenido para proveer a los diversos intereses y capacidades de sus alumnos. Es decir, los profesores necesitan desarrollar el conocimiento de las estrategias más probables de ser fructíferas en la reorganización del entendimiento de sus alumnos. Esto requiere cierta destreza del Docente, que es adquirida y perfeccionada, en parte, gracias a los años de experiencia de su labor Docente (Garritz, 2005). De esto se desprende que la experiencia docente debería jugar un papel importante dentro del acto educativo en sí, y realmente es así (Garritz, 2005). Para los Docentes más experimentados es más sencillo manipular todos elementos que tienen que ver con lo que es dar una “buena clase”, mientras que para los Docentes de menor experiencia siempre tienden a dirigir las situaciones basados en la formación que tuvieron como estudiantes (Bolívar, 2005).

Toda actividad educativa es amparada por un conjunto de creencias y teorías implícitas que van a influir en el pensamiento de los Docentes, orientando así sus ideas sobre lo que es el Conocimiento, la Enseñanza, y cómo son construidos (Salazar, 2005). Al seguir la lectura de este trabajo se definirá y se hablará con más detalles lo concerniente a las Teorías Implícitas y cuáles son. Una vez que se definan se verá que estas juegan un papel importante en la acción pedagógica del Docente en su quehacer didáctico. Los conocimientos previos que ha adquirido el Docente durante su experiencia de formación profesional van a ser determinantes a la hora de influir significativamente su accionar como Docente. Es precisamente en este

sentido donde radica la importancia de conocer las teorías implícitas del Docente, y así tener una idea de cómo condicionan estas su práctica diaria.

Aunque en este trabajo se insiste poco en éste punto de la experiencia docente como parámetro importante y de estudio dentro del CPC, debido a que los Docentes seleccionados para la investigación tienen poca experiencia como tales, es de notar que en varios estudios de programas de formación de profesores que se han publicado donde se demuestra que el CPC es adquirido principalmente por la propia experiencia en la docencia (Gess-Newsome y Lederman, 1999; De Jong, Veal y van Driel, 2002).

Las líneas que siguen intentan hacer un breve estudio de una muestra de cuatro Docentes universitarios de nuestra Universidad en cuanto a su quehacer educativo en el aula de clases, intentando así sacar conclusiones acerca sus concepciones pedagógicas y las vinculaciones que tienen las mismas en la calidad de la enseñanza a que producen dentro del aula.

# **CAPÍTULO I.**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del Problema.**

Los últimos años son testigos del enfoque que en materia educativa se ha dado hacia el desarrollo del Conocimiento Pedagógico del Contenido en la acción educativa, visto como una categoría del Desarrollo del Conocimiento en la Enseñanza (Salazar, 2005). En una de las contribuciones más importantes figura la encabezada por Shulman (1986) que intenta dar un aporte en el campo de investigación del mismo.

Para muchos autores como el caso de Salazar (2005), refiriéndose al CPC, la docencia se inicia en el momento cuando el facilitador reflexiona sobre qué es lo que debe ser aprendido y cómo será aprehendido por los estudiantes. Es justamente en este razonamiento del Docente en donde, junto con sus creencias, sus conocimientos cognitivos, su experiencia, y el contexto de acción en que se desenvuelve, el conocimiento pedagógico cristaliza en el aula.

Los planteamientos preliminares sobre el CPC de parte de Shulman fue dirigido a Docentes de ciencias básicas (Garrizt, 2005). Así, siendo nuestro país uno de los principales exportadores de crudo del continente y del mundo, da un motivo especial a que la enseñanza de las ciencias básicas, especialmente la química, deberían tener una consideración especial en el ámbito de la enseñanza de la misma por parte de los Docentes que la imparten tanto a nivel de secundaria como a nivel universitario, así



como también como política de estado. La forma como se enseña la química en nuestros liceos y, especialmente en nuestras universidades, y el estudio de las concepciones pedagógicas y didácticas que los facilitadores de esta materia tienen debe ser un asunto importante en aquellos que se ocupan de la investigación educativa. Es, por lo tanto, muy atractivo desde el punto de vista de la investigación educativa tratar de puntualizar, de describir, los conocimientos pedagógicos que nuestros profesores universitarios producen en las aulas de clases. Más aún, ver si nuestros docentes de la enseñanza de la química a nivel universitario producen realmente conocimientos pedagógicos que puedan servir de referencia a la hora de mejorar la calidad de la enseñanza de dicha área en nuestro país.

Muchos autores, como Bolívar (2005), al referirse al CPC, insisten en que el acto de transformar lo que se enseña, su impacto, su importancia, debe estar al mismo nivel de lo que conocemos como investigación secular. En este sentido es de gran valor tener algún control sobre los conocimientos pedagógicos que se producen en las aulas de clases, que puedan servir a otros Docentes para mejorar la docencia a estos niveles, y que sirvan como una especie de banco de datos donde pueda consultarse, actualizarse, orientarse y reorientarse de manera frecuente y fácil.

Así, es de suma importancia intentar conocer e identificar las creencias pedagógicas que los profesores de educación superior tienen con respecto a lo que es el conocimiento, cómo debe ser enseñado, la enseñanza etc., y tratar de determinar si ellos tienen, y cuáles son, sus reflexiones sobre la enseñanza de la química dada la importancia que tiene para nuestro país esta faceta de la ciencia debido a que están formando los futuros científicos en química, y los futuros Docentes en ésta área.

## **Objetivos de la Investigación.**

1. Identificar las creencias, teorías explícitas, sobre la enseñanza que expresan cuatro Docentes de la escuela de química de la UCV.
2. Identificar las creencias, teorías implícitas, sobre la enseñanza que se pueden inferir en cuatro Docentes de la escuela de química de la UCV de una de sus prácticas docentes diarias.
3. Comparar la correspondencia que hay entre las creencias, teorías implícitas y las explícitas manifestadas por los Docentes de la escuela de química de la UCV partiendo de los resultados del cuestionario tipo Lickert y de la observación de clases.
4. Identificar los conocimientos didácticos que producen los cuatro Docentes de la escuela de química de la UCV en una experiencia considerada “exitosa” por parte de ellos, utilizando el modelo didáctico de Reigeluth y Moore modificado por Manterola (2002).

## **Justificación del Problema.**

El Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC) visto como lo presenta Shulman (1986) es un tipo de Conocimiento. Los Docentes deben apropiarse de éste tipo de conocimiento a la hora de enfrentarse a su práctica diaria, y especialmente los profesores del área de las ciencias a los cuales fue dirigida esta propuesta inicialmente. De tal manera que, siendo la

química una ciencia, debería ser enseñada por Docentes que tengan un amplio CPC.

Según el planteamiento de Shulman (1986) el CPC implica no sólo conocer lo que resulta fácil o difícil de aprender por los alumnos sino también cómo organizar, secuenciar y presentar el contenido para abastecer los diversos intereses y capacidades de sus estudiantes. En este sentido es de importancia el estudio de los conocimientos pedagógicos que presentan nuestros Docentes en el área de química de nuestra Universidad, y manera como se desenvuelven en su acción docente.

Poco se escribe acerca de aquellas experiencias que se desarrollan en un aula de clases, en un momento dado, en donde algún o muchos problemas de aprendizajes son resueltos gracias a una metodología específica desarrollada por un Docente y que fue la clave para que, el o los alumnos, aprehendieran un contenido en particular de manera eficiente. Cuando un médico logra determinar la anomalía de un paciente inmediatamente esto es registrado, para luego ser aplicado posteriormente a otro paciente que presente una anomalía semejante. Ahora en el caso educativo no sucede así. Muchas veces se desarrollan metodologías en el aula de clases que resuelven problemas graves de aprendizaje en estudiantes y, sin embargo, estos no se registran ni se les lleva una historia para luego tal vez ser aplicados a alumnos con realidades, experiencias, condiciones semejantes en un momento dado. De esta forma es importante tratar de caracterizar el conocimiento pedagógico que se desarrolla en el aula que da soluciones importantes a problemas de aprendizaje en el área de las ciencias, específicamente de la química, y es esta una de las aspiraciones de esta investigación. Dentro de lo que puede ser considerado como una metodología eficiente usada por un Docente en un momento dado,

también es de importancia resaltar aquellas acciones didácticas particulares que puedan servir como una guía para resolver, reorientar, una situación grave de aprendizaje.

En las presentes líneas se intenta describir conocimientos pedagógicos de nuestros Docentes, sus prácticas didácticas producidas en el aula, que caracterizan la enseñanza de la química en nuestra Universidad.

## **CAPÍTULO II.**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### **Antecedentes de la Investigación**

Algunas investigaciones que anteceden al presente trabajo son las siguientes:

- 1. Lo que piensan de la enseñanza y lo que hacen los profesores universitarios.**

Manterota en 2011, investiga sobre la identificación de las “teorías explícitas” e “implícitas” que poseen los profesores universitarios sobre la enseñanza y evaluó si existían diferencias entre ellas.

Las teorías implícitas se observaron grabando dieciséis horas de clases de 6 profesores, luego se transcribieron y analizaron. Para identificar las teorías explícitas se les aplicó un cuestionario, cuyas preguntas reflejan las teorías de la enseñanza. Un estudio estadístico simple de la frecuencia de las respuestas del cuestionario reflejó las teorías que dicen mantener los profesores. El análisis de las grabaciones del discurso del profesor en sus clases se efectuó en dos fases; una separando el discurso por actividad didáctica para conformar la unidad de análisis; y, la segunda, caracterizando cada actividad con códigos que permitieran ubicarlas en alguna de las cinco teorías de la enseñanza seleccionadas (Manterota, 2011). La metodología se enmarcó dentro de tres dimensiones de la metodología de la investigación que plantea Dendaluce (citado por Manterota, 2011): la epistemológica, la metodológica y la técnica.

El resultado mostró que cinco teorías están presentes en la opinión de los profesores (tradicional, técnica, crítica, activa y constructivista), existiendo muy poca diferencia en los valores promedios de cada una de las cinco teorías. El orden de preferencia fue el siguiente: teoría activa (23,14%), constructiva (21,86%), crítica (18,74%), tradicional (18,81%) y, por último, la teoría técnica (17,55%). La teoría de la enseñanza más representativa para los 40 docentes es la teoría activa que está representada por un 23,04%, mientras que la teoría técnica que constituye la menos representada alcanza a un 17,55%; es decir que hay muy poca diferenciación entre las teorías. Lo que indicó que tal vez existen criterios de diferenciación muy débiles entre lo que dicen los profesores sobre la enseñanza. El análisis de la clase de los profesores mostró que las clases eran muy iguales, caracterizadas por centrarse en ellos mismos, con poca participación de los estudiantes.

## **2. Teorías implícitas de los profesores acerca de la comprensión de textos:**

Makuc, en 2008, se propuso en su investigación describir los procesos de comprensión de textos partiendo de las teorías implícitas de un grupo de docentes. Para alcanzar el objetivo señalado, se utilizaron dos técnicas de recolección de datos: "Focus Group" (Krueger, 1991; Mella, 2000), y el cuestionario de Metacompreensión (Peronard, Velásquez, Crespo & Viramonte, 2002). De manera general, ambas técnicas de recolección de datos son ampliamente usados en psicología para obtener información sobre una percepción determinada de cierta población. Durante el desarrollo de esta investigación se busca profundizar acerca de los distintos niveles que pueden existir entre el continuo implícito/explicito, y que permitan la explicitación de los fenómenos de cognición implícita mediante procesos graduales. (Makuc, 2008). Es decir, se busca qué tanta diferencia

existe entre el conocimiento procedimental (implícito) y el consciente (conocimiento declarativo, o explícito), que va a dar cuenta del conocimiento acerca de un dominio determinado (Makuc, 2008).

El enfoque de las teorías implícitas se vincula con el paradigma definido como 'Pensamiento del Profesor' pues desde este enfoque las investigaciones sobre la enseñanza se proponen analizar no sólo las acciones de los profesores, sino principalmente los procesos de pensamiento que los provocan. Esta nueva concepción de la enseñanza, y del profesor, sugiere incorporar en el análisis la perspectiva de los sujetos de la investigación, dado que concibe al profesor y al alumno como agentes activos cuyos pensamientos, planes y percepciones influyen y determinan su conducta. Dentro de este esquema, se plantea que el comportamiento es, en gran medida, el resultado del pensamiento del profesor, tanto de sus conocimientos como de sus estrategias para procesar la información y utilizarla en la resolución de problemas (Makuc, 2008).

Para abordar el objetivo de esta investigación, se utilizan dos instrumentos para abordar las teorías de los profesores sobre la comprensión de textos: Focus Group y Cuestionario de Metacompreensión. En términos cualitativos se aplicó la técnica del Focus Group entre 18 profesores divididos en tres grupos con la finalidad de obtener información acerca de las nociones de comprensión, lector y texto. Además, se aplicó a los profesores un cuestionario de Metacompreensión que les permitió acceder a una dimensión del conocimiento más cercano al nivel implícito y que ha sido definido como nivel E2 (Makuc, 2008). Este nivel corresponde a procesos de reconocimiento mediante los cuales los profesores deben identificar situaciones relacionadas con la comprensión de un texto, sin requerir un nivel de explicitación como el conocimiento obtenido durante los Focus Group.

Una vez realizado el análisis del Focus Group y del cuestionario en términos de las teorías predominantes, se identifican relaciones significativas entre las teorías de la comprensión que los profesores activan y explicitan tanto en el nivel declarativo durante el Focus Group, como en el nivel de reconocimiento al responder el Cuestionario de Metacompreensión.

El análisis de las proposiciones extraídas de las conversaciones con los profesores en relación a las nociones de comprensión, lector y texto permitió identificar la influencia de tres teorías científicas sobre la comprensión de textos: teoría lineal, teoría interactiva y teoría transaccional. La teoría lineal que consiste, principalmente, en localizar información del texto y retenerla en la memoria con la finalidad de transmitirla con fidelidad. En este contexto, se concibe a un lector competente a aquel sujeto capaz de transmitir por escrito o expresar en forma oral los contenidos e ideas del texto. Por su parte, los docentes con una concepción transaccional se muestran proclives a promover la construcción de significados en contextos de intercambio social real. En esta teoría, lector competente es aquel capaz de intercambiar significados con otros sujetos en situaciones comunicativas que así los permitan, tales como: diálogo, conversaciones y discusiones grupales. Respecto de la teoría interactiva solo se observó que un profesor resalta el papel activo y constructivo del lector y destaca la dimensión creativa de la comprensión textual, en el cual el conocimiento previo y las experiencias de vida de los alumnos son considerados aspectos centrales en la comprensión. Desde esta perspectiva, la principal estrategia consiste en promover la lectura de diferentes tipos de textos, frente a los cuales el alumno debe auto-interrogarse permanentemente acerca de cómo lo está comprendiendo.

### **3. Creencias explícitas e implícitas, sobre la ciencia y su enseñanza y aprendizaje, de una profesora de química de secundaria.**



En 2005, Aranega y colaboradores, (Aranega, at. el. ,2005), Analizaron y compararon las creencias epistemológicas y didácticas, explícitas e implícitas, de una profesora de química de secundaria. Las teorías explícitas se determinaron a partir de inventarios y entrevistas, y, las implícitas, a partir de la ejecución de actividades específicas llevadas a cabo en las fases preactiva, interactiva y postactiva de su tarea docente. Aquí se menciona que el marco de referencia cognitivo explícito de la conducta del profesor está orientado por un sistema personal e implícito de creencias. En los últimos años han aumentado considerablemente las investigaciones sobre las creencias epistemológicas y didácticas de los profesores de ciencias de secundaria y su relación con la práctica del aula (Aranega, at. el. ,2005). Junto a investigaciones que destacan la relación entre las creencias y la práctica del aula del profesorado, los resultados de otros trabajos indican que, según el profesor y el contexto, se producen frecuentes desfases y contradicciones en estos aspectos, y que cambios en cualquiera de ellos no garantizan la transferencia a los demás.

La investigación se fundamenta en una teoría sustantiva, integrada por tres categorías conceptuales teóricas implicadas en ciertas creencias epistemológicas y didácticas: Imagen de la Ciencia, Enseñanza de las Ciencias y Aprendizaje científico. Cada una de ellas incluye un conjunto de subcategorías conceptuales, las que, a su vez, están integradas por dimensiones de análisis (ver Aranega, at. el. ,2005), planteadas en términos de polos opuestos, por un lado las más actualizadas, próximas a las que posee la comunidad científica que trabaja en la didáctica de las ciencias y, por el otro, las opuestas, que denominamos desactualizadas. El estudio de las creencias epistemológicas y didácticas implícitas de la Docente se realizó en tres fases: preactiva, interactiva y postactiva. Para la fase preactiva, las fuentes de datos fueron 17 Guías de estudio para los alumnos, planificadas o

supervisadas por la Docente. Para la fase interactiva, las fuentes de datos surgieron del discurso de 40 clases de la Docente grabadas en audio, cuyo análisis se realizó a través de unidades de análisis, que permiten una descripción de comportamientos del discurso interactivo en el aula. En las clases de 1997 se consideraron 33 unidades de análisis y en las de 1998 la lista se amplió a 61 unidades. Para la fase postactiva, las fuentes de datos partieron de 11 evaluaciones parciales de sus alumnos.

Los primeros resultados obtenidos muestran que la teoría sustantiva permitió la interpretación cualitativa de las creencias implícitas y explícitas de la Docente en cuestión. También se observó consistencia entre las creencias explícitas e implícitas de la Docente con respecto a las visiones epistemológicas sobre la naturaleza de la ciencia. Finalmente se encontró contradicción entre la evaluación realizada a los alumnos y una práctica desarrollada para ellos, es decir, el tipo de evaluación con era consistente con la práctica, ésta era una abierta, mientras que la evaluación era tipo tradicionalista.

#### **4. Teorías implícitas predominantes en docentes de cinco carreras profesionales.**

En 2003, Morales y Roa intentaron analizar las teorías implícitas de profesores a través de un estudio descriptivo, prospectivo, y esto como el objetivo principal de su investigación. La muestra comprendió 84 maestros de 7 carreras de la FES Zaragoza UNAM. Se utilizó un instrumento adaptado de Rodrigo, Rodríguez y Marrero para ubicar el modelo de pensamiento a través del cual, el maestro construye, transmite y negocia los significados en el aula (Morales y Roa, 2003). En este artículo se reflexionó sobre el papel que juega el docente como mediador entre la cultura y el alumno, donde se

destaca la influencia que tienen el Docente al asignar un significado particular al conocimiento que trasmite en los contenidos de enseñanza, o durante el intercambio social dentro del aula. Un aspecto fundamental son las teorías implícitas sobre la enseñanza porque le sirven para organizar y predecir el mundo circundante con diferentes interpretaciones pedagógicas (Morales y Roa, 2003).

En la investigación participaron 84 maestros de las carreras de medicina, enfermería, psicología, químico-biólogo-farmacéutico, cirujano dentista, ingeniería-química y biología. Escenario: FES-Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. Campus I y II. Se utilizó un instrumento adaptado de Rodrigo, Rodríguez y Marrero, (Morales y Roa, 2003) con enunciados implícitos, autorreferenciales que permitían establecer el modelo de pensamiento a través de los cuales el maestro construye, transmite y negocia los significados en el aula y considera cuáles son las teorías implícitas que predominan en él, (tradicional, técnica, activa, constructiva o crítica) y que involucra el proceso enseñanza. Los resultados obtenidos del análisis de las siete carreras de la FES Zaragoza UNAM, muestran una tendencia significativa en seis de ellas: químico-biólogo-farmacéutico, biología, psicología, enfermería, medicina y cirujano dentista hacia la teoría constructivista. En un segundo término se ubica la teoría crítica y la activa. Con relación a la carrera de ingeniería-química la tendencia predominante fue la teoría tradicional y la técnica.

##### **5. Las teorías implícitas en la formación ocupacional y profesional.**

En 1996, Treviño y Fernández, analizan las teorías implícitas y su papel en el ámbito de la formación profesional y ocupacional. En este artículo se analizaron las teorías implícitas y su papel en el ámbito de la formación

profesional y ocupacional. El proceso de formación parte de un estudio de necesidades presentes y futuras a corto y a medio plazo, enfocado a los usuarios del proceso: productores de bienes y servicios, expertos en formación y los propios sujetos de formación. Sin embargo, antes de convertirse en objetivos de formación y consecuentemente seleccionar los contenidos y los métodos respectivos, es necesario tomar en cuenta el matiz ideológico que habrá de orientar el proceso. El matiz que sirve para tamizar, es de carácter filosófico y psicológico fundamentalmente, aunque pueden incluirse otros de carácter más concretos, tales como ecológicos, económicos, políticos, etc.

Aquí se estudiaron las teorías implícitas de los profesores según el modelo propuesto por Marrero en 1988 (Treviiio,1996). Se estudiaron las teorías implícitas de 164 profesores de formación profesional (50%) y ocupacional (50%); con una edad promedio de 34 años;. Las personas estudiadas poseen estudios de licenciatura (46%), de diplomado (21%), estudios medios (31 %) y primario-graduado (2%). El tipo de enseñanza que imparten se distribuye en humanidades y sociales (26%), científicas (10%), tecnológicas (57%) y artísticas (7%). El resultado de la aplicación del cuestionario de Marrero (citado por Treviiio, 1996) arrojó una media total en cada una de las teorías estudiadas que sobrepasaba la media teórica. Esto indicaba que los profesores no rechazaban totalmente ninguna de las teorías implícitas planteadas en el cuestionario modelo. Los profesores de formación elevaban la media de la teoría expresiva (aprender haciendo) a 5,47; sin embargo, no se podía inferir de este resultado que es la teoría implícita que se impone a las demás. Más bien, la lectura de estos datos indicaba que no había una definición clara en cuanto al paradigma ideológico que se ha de seguir en el proceso de formación. También se encontró que mientras explican en clase, insistían en que los alumnos atendieran en silencio y con

interés (x̄ 5,7) y procuraban que todos los alumnos sigan el ritmo que el profesor marcaba para la clase (x̄ 5,1). Dados los resultados se pudo notar que las teorías implícitas son multivariadas según el cuestionario modelo de Marrero (citado por Treviño, 1996), y que a su vez no atienden a un solo paradigma pedagógico, y que más bien se manifiestan en forma de comportamiento docente, el cual las adecua a las diferentes circunstancias que se pueden presentar durante el proceso de formación.

### **Bases Teóricas.**

#### **Conocimiento Pedagógico del Contenido (CPC):**

La eficacia en la educación es sin duda uno de los puntos de mayor interés en todo lo concerniente a lo educativo, así como también es uno de los puntos con lo que más relacionamos a los Docentes en ejercicio. Desde ésta óptica y siguiendo la misma línea de ideas ha surgido un perfil de investigación sumamente importante que ha tratado de rescatar el “paradigma perdido” (Bassa, 1997) en la cual los Docentes parecen haber olvidado la relación que existe entre la comprensión cognitiva del contenido y el aprendizaje del estudiante, y dicha línea de investigación es el denominado Conocimiento Pedagógico del Contenido.

El Conocimiento Pedagógico del Contenido trata de analizar la relación existente entre “conocimiento del contenido” y “conocimiento didáctico del contenido” (Bolívar, 2005). Este planteamiento teórico da bases hipotéticas que buscan inquirir cómo los profesores transforman el contenido en representaciones didácticas que posteriormente utilizarán en la enseñanza. En este mismo orden de ideas, dadas las circunstancias históricas de las transformaciones sociales, filosóficas, psíquicas, etc., del

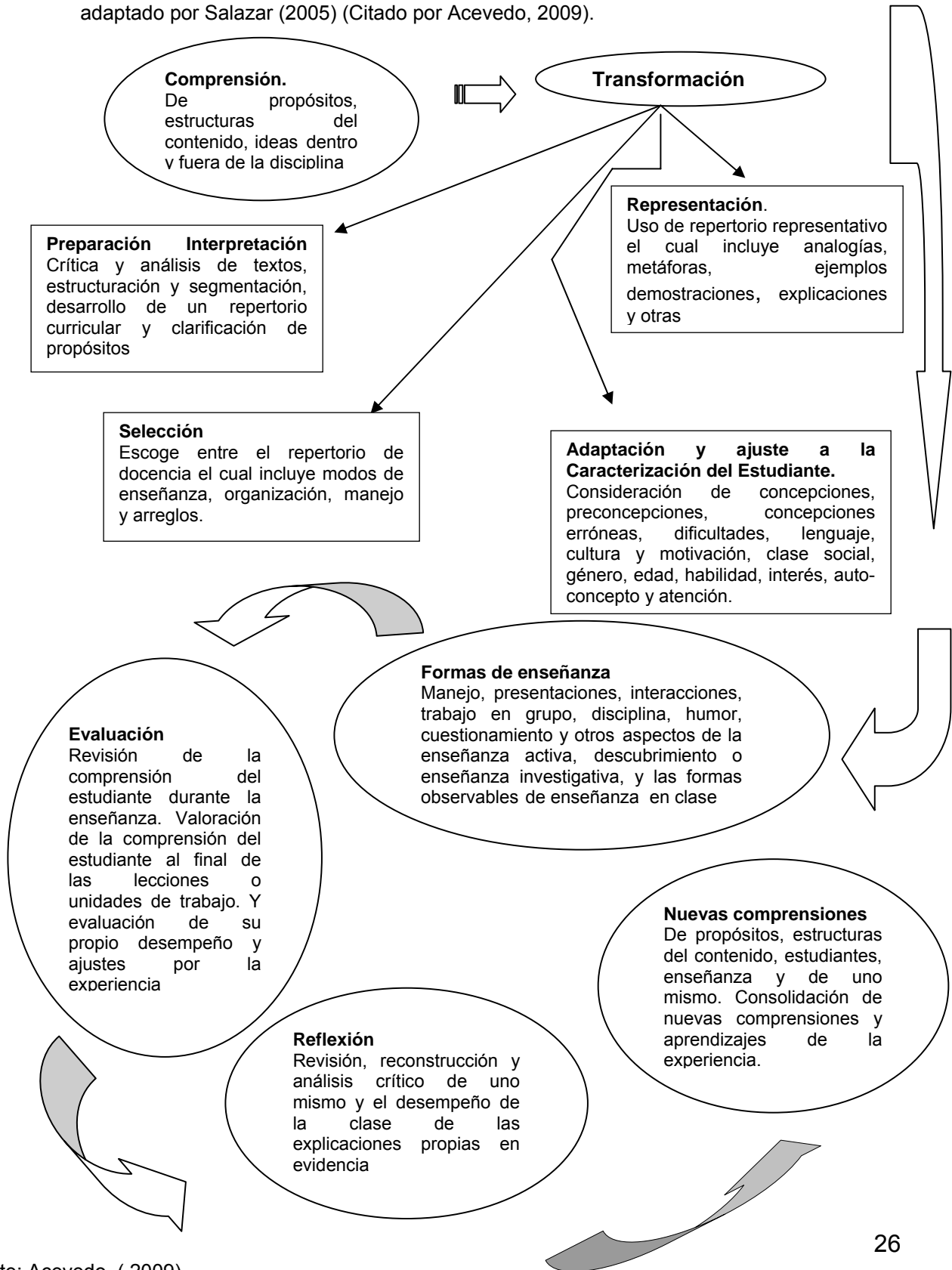
hombre actual “se ha pasado de la necesidad de un conocimiento para la enseñanza, producido por la investigación de expertos externos para prescribir a las aulas, a reconocer un estatus propio al conocimiento del profesor; de un conocimiento formal-teórico, procedente de la investigación, a un conocimiento práctico-personal que poseen los profesores” (Bolívar, 2005).

A continuación se muestran algunas visiones acerca del CPC formuladas por ciertos investigadores:

### **Teoría de Shulman sobre el Conocimiento Pedagógico del Contenido:**

Shulman (citado por Bolívar, 2005) presenta tres aspectos en el que enmarca el Desarrollo del Conocimiento en la enseñanza: a) ciclo de razonamiento pedagógico y acción, el cual se refiere a aquella cosa a enseñar; b) sabiduría de la práctica, en donde se adapta el conocimiento científico adquirido al nivel de los alumnos; y c) base del conocimiento de la comunidad pedagógica y profesional, en donde se aprovecha el conocimiento de los profesionales que diariamente van creando. Estos tres aspectos son profundizados en el Modelo Didáctico de Razonamiento y Acción de tipo dinámico y cíclico de reflexión y acción docente. Tiene seis fases principales que son: comprensión, transformación, instrucción interactiva, evaluación, reflexión, nueva comprensión. Salazar (Salazar, 2005) representa éstas bases de la siguiente manera:

Fig. N° 1. Modelo Didáctico de Razonamiento y Acción propuesto por Shulman (1987) y adaptado por Salazar (2005) (Citado por Acevedo, 2009).



Dentro de este contexto, Salazar afirma que el CPC para Shulman es “la amalgama del contenido y de la pedagogía dentro de una comprensión de cómo temas particulares, problemas o situaciones son organizadas, representadas,...adaptadas para la enseñanza” (Salazar, 2005). De aquí se desprende que para ejercer la docencia, se debe ser capaz de “transformar lo comprendido”, digerir los conocimientos aprendidos y representarlos de una manera comprensible a los estudiantes. Así, es evidente que el manejo profundo o por lo menos bien fundamentado de los contenidos son esenciales para facilitar en el docente la resolución de problemas de comprensión que presenten los estudiantes respecto de un área de conocimiento específico, sin embargo, dicho conocimiento puede ser infructuoso si no se toman en cuenta qué visión pueden tener los estudiantes, si no se consideran los contenidos, es decir, el uso de distintas herramientas o variantes didácticas del Docente dependerán de estos dos factores, de su conocimiento del contenido, y de su conocimiento de sus estudiantes (Gew-Newsome,1999). La figura N° 1 describe entonces, cómo el proceso de transformación de los contenidos empieza, y lo hace en el momento que principia la planificación de los mismos. Además muestra que existe un procesamiento de continua reestructuración dinámica del pensamiento del Docente: planificación, enseñanza, evaluación, y reestructuración (Salazar, 2005).

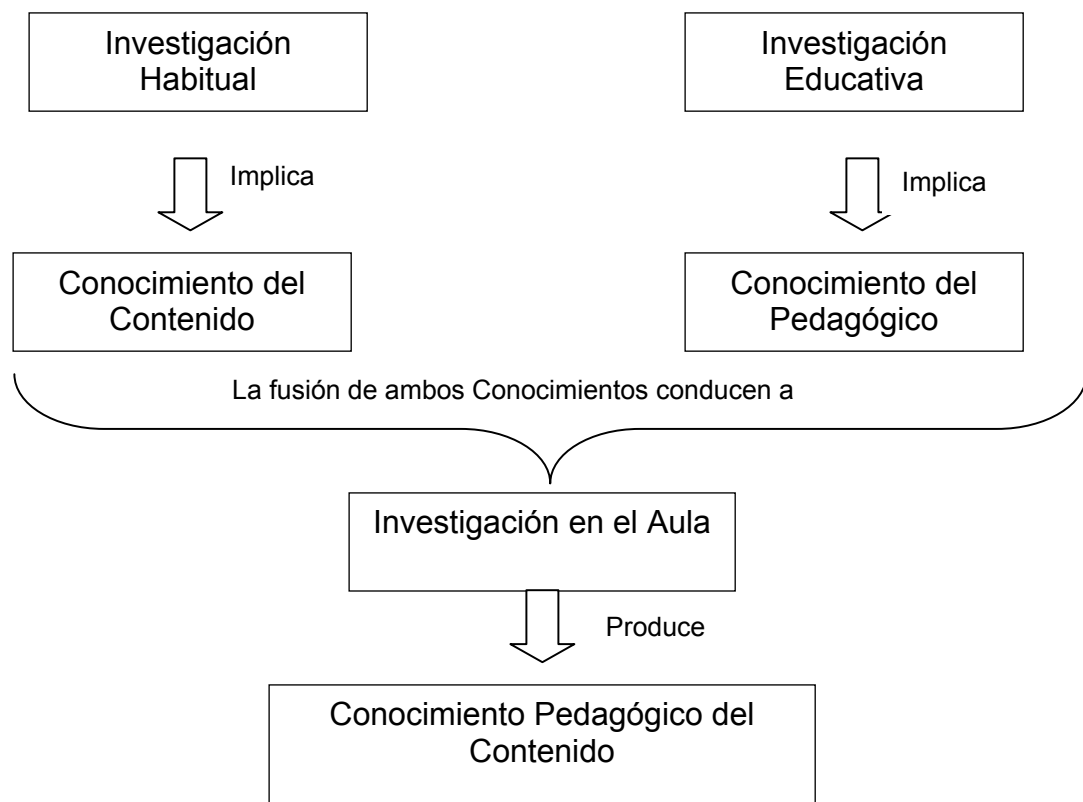
Por otro lado, el CPC es “una especie de amalgama de contenido y didáctica” (Salazar, 2005). Dado que el modelo pretende describir cómo los profesores comprenden la materia y la transforman didácticamente en algo “enseñable”. El CPC es una subcategoría del conocimiento del contenido que incluye diversos componentes, entre los cuales se mencionan: la enseñanza de los tópicos clásicos de distintas áreas, formas útiles para representar ideas, analogías, ilustraciones,



ejemplos, explicaciones, demostraciones, etc., de modo que se pretende hacer comprensible uno o varios contenidos determinados (Bolívar, 2005).

Bolívar (2005) presenta el Conocimiento Pedagógico del Contenido como la fusión de los aspectos: Investigación habitual, Investigación educativa, conocimiento del contenido, y conocimiento pedagógico:

Fig. N° 2. Aspectos que componen el CPC según Bolívar (2005).



Fuente: autor de la tesis (2011).

En este esquema vemos reflejada la idea de que la investigación y la enseñanza forman parte de la misma tarea, y que la enseñanza se sitúa

formando parte del trabajo académico, y al mismo nivel de la actividad investigadora.

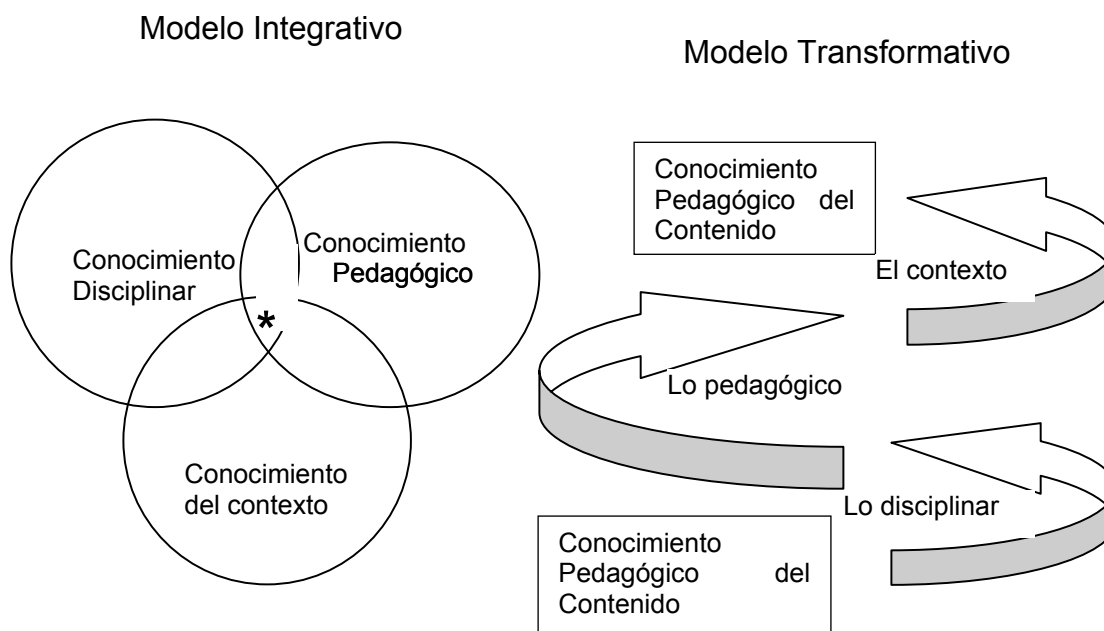
Este punto de vista es fundamental para que la visión que se tiene actualmente de la función enseñanza-aprendizaje tenga un cambio y empiece a considerarse a esta fase del campo educativo desde la óptica correcta, y de ésta manera la trascendencia obligada que tiene que darse pueda hacerse de una forma firme y profunda.

También se desprende del esquema anterior que debe haber un continuo escrutinio entre investigadores con relación a la enseñanza que se imparte desde el punto de vista de CPC, con la finalidad de que al ser sometida a dicho análisis, al igual que cualquier tópico de investigación, pueda hacerse visible, corregida, complementada, desarrollada, etc.,

### **Modelo de Shulman sobre el Conocimiento Pedagógico del Contenido según Gew-Newsome:**

Otros modelos del desarrollo del Conocimiento Pedagógico del Contenido son los presentados por Gew-Newsome (citado por Salazar, 2005) con las denominaciones de *Modelo Integrativo* y el *modelo transformativo*. El primero considera al Conocimiento Pedagógico del Contenido como relacionado con la pedagogía, el contenido y el contexto, mientras que el segundo es el producto de la transformación del conocimiento pedagógico, del contenido y del contexto. La fig. N° 2 representa lo expuesto:

Fig. N° 3. Modelos del conocimiento pedagógicos según Gew-Newsome (1999).



\* Conocimiento Pedagógico del Contenido.

Fuente: Salazar (2005).

El modelo integrativo expresa un marco de conocimiento, donde los saberes disciplinar, pedagógico y del contexto se desarrollan por separado, y son integrados en el acto docente. Mientras que el transformativo no se ocupa del desarrollo de estos saberes, sino de cómo son transformados en CPC, como conocimiento base para la docencia (Salazar, 2005).

El modelo de Gew-Newsome recupera una vieja cuestión: ¿cuándo y cómo se forma un docente en la pedagogía?, ¿si al momento de tener un conocimiento profundo de un área específica antes de los pedagógico o paralelo a éste? ¿El conocimiento pedagógico se construye por partes o es un producto de las distintas transformaciones que la experiencia provee? Las repuestas a estas interrogantes inducen a afirmaciones que son bastante

primordiales dentro del campo que estamos tratando. Nótese la inclusión del elemento contextual como parte integrativa del modelo y que le da al Docente la particularidad de producir situaciones didácticas al momento.

Al espaciarnos en la dirección del CPC notamos que es importante revisar, analizar e investigar los pensum de formación docente en éste respecto, considerando la relación y la disciplina que debe existir entre los contenidos y la dimensión pedagógica que debe existir para el mismo. En éste sentido hay trabajos significativos en los cuales se hacen estudios sobre la “formación inicial del profesorado” y en donde se afirma que los pensum de estudios deben estar constituidos de tal forma que enfrenten a los futuros profesionales a la realidad educativa particular de su entorno (Bassa, 1997). Esta reflexión es importante, y además necesaria ante las características de cambio que experimenta nuestro sistema social actual en donde insta a la Instituciones, de forma urgente, por transformaciones en la formación docente que permita el desarrollo de capacidades de reflexión y comprensión de la relaciones entre contenido y contexto.

### **Relaciones entre Conocimiento Pedagógico del Contenido y experiencia docente:**

Una de las formas en que se ha tratado de describir y puntualizar el desarrollo del Conocimiento Pedagógico del Contenido es haciendo comparaciones entre profesores “expertos” y profesores “principiantes” en la propia acción educativa. En éste sentido (Bolívar, 2005) se dice que los profesores más experimentados tiene un punto de vista comprensivo y flexible de la materia el cual le permite “transformar” un contenido determinado y “redefinirlo” al momento de presentarlo a los estudiantes. El profesor experimentado tiene las herramientas que le permiten rediseñar,

reajustar de diversas maneras los contenidos tomando en cuenta las características de los estudiantes del curso. Esta capacidad desarrollada por el profesor experimentado de maniobrar los contenidos respecto del currículum en particular que se presente es lo que caracteriza al Conocimiento Pedagógico del Contenido. Por otro lado, el profesor principiante sólo conoce un desarrollo lineal de los contenidos, que le impide tener una visión global para unir y maniobrar los componentes educativos que se le presente.

Se ha afirmado (Chevallard, 1991) que “los saberes académicos no pueden ser directamente enseñados”, sino que hay una “transposición” de lo didáctico, ya que una cosa es el saber académico y otro es el saber didáctico. Manteniendo la misma idea y tratando de dar alguna ampliación a la afirmación anterior, el proceso de pasar de los saberes científicos a los contenidos educativos (Tardy, 1995) se describe como “el recorrido que va del saber académico (el que se desarrolla en las estancias de investigación) al saber enseñado (el que propone a los alumnos). En éste sentido es obvio que se desprende la deconstrucción de los saberes enseñados desde la perspectiva de la transformación de los contenidos enseñados.

Por otro lado, y siguiendo el tema de la experiencia como pieza principal para el desarrollo del Conocimiento Pedagógico del Contenido se han hecho algunas investigaciones importantes. Algunas de ellas afirman (Conant, 1963) que la adquisición de un título de licenciado en un área específica no es garantía de un desarrollo profundo, amplio, etc., de la misma por parte de un estudiante determinado que la haya obtenido. En éste aspecto (Grossman, P.L.; Wilson S.M.; y Shulman L.S. 2005) se afirma que los profesores experimentados no sólo tienen conocimientos claro de los

contenidos, sino que hacen posible la instrucción efectiva gracias a “cosas” que ellos manejan.

El vasto conocimiento que pueda tener un profesor acerca de su materia no es garantía de que sus alumnos sean tan excelentes como en cuanto a sabiduría. Sucede muchas veces que el conocimiento de los profesores no son proporcionales a los de sus alumnos. En éste sentido se han hecho investigaciones (Dunkin y Biddle, 1974) sobre lo que los profesores saben vs. lo que los alumnos saben, llegándose a conclusiones si se quiere muy ambiguas. Así, en lugar de tratar de encontrar algún vínculo entre la sapiencia del profesor con la de sus alumnos, las investigaciones se han dirigido más bien hacia la exploración de la naturaleza, forma, organización y contenido del conocimiento del profesor. En éste aspecto se ha encontrado (Grossman et. al., 2005) que ocurre un proceso de “transformación” de la materia en sí en conocimiento de la materia para la enseñanza. Esto incluye muchos aspectos importantes adicionales, como la clase de comunidad de la cual proceden los estudiantes, lo que es significativo a ellos, los recursos disponibles en la escuela, etc. Grossman et. al., afirman que la profundidad del conocimiento parece ser una de las características principales del conocimiento al momento de la instrucción. Encontraron también que el conocimiento de un contenido específico puede implicar muchos otros conocimientos, ya sea salud, geografía, historia, química, matemática, política, etc., que puede ser determinante al momento de facilitar los conocimientos de un área.

Los profesores “novatos” al verse en una situación para la cual no están preparados, o que no saben qué hacer, tienden en evitar enseñar un material que desconocen. Esto es debido a la inseguridad que presentan para dar dicho contenido. Por su puesto esto es una limitante que tiene sus

consecuencias en los alumnos quienes son los afectados directamente. En éste sentido (Hashweh, 1985; Wilson, 1988) se afirma que la incomprensión de contenidos o conceptos de una materia determinada es sinónimo de juzgarla de una manera inadecuada, sin precisión ni proyección. Además puede ser causa de cómo los profesores critiquen los libros de texto, cómo seleccionen el material de clases, cómo estructuran sus cursos y su planificación. Así los profesores “novatos” deberían concentrarse más en cómo comunicar los conocimientos de una manera efectiva que por dedicarse a pensar acerca de aprender a enseñar.

Lo mencionado anteriormente fue confirmado por Gudmundsdóttir (Gudmundsdóttir y Shulman, 2005) comparando directamente a dos profesores: uno experimentado y otro principiante. En este sentido, el profesor experimentado podía incluso dar su materia desde tres grandes perspectivas, y desarrollar los contenidos de su materia todo el semestre desde la perspectiva que eligiese. Podía, de igual forma profundizar cualquier tópico que fuera ambiguo para alguno de los estudiantes. Para el profesor principiante esto no era posible. Presentaba su materia desde la óptica que traía desde la universidad, incluso no daba temas que le fueran a causar problemas en el curso como consecuencia de no tenerlos claros. Así, la formación de los futuros docentes debe implicar, necesariamente, profundización en el CPC, que pueda contribuir a dirigir, reorientar, organizar la práctica docente.

### **Teorías Implícitas:**

El pensamiento docente siempre es puesto de manifiesto en toda actividad educativa, donde pueden notarse sus creencias y sus teorías implícitas que lo constituyen. La creencia es un proceso mental que consiste

en asentir a una proposición o conjunto de proposiciones (Bunge, 2005). Las creencias son referidas aquí como las concepciones acerca del conocimiento propio de los profesores y que buscan darle un sentido a las declaraciones hipotéticas sobre un objeto, que en este caso es lo educativo (Rodrigo, 1993). Estas creencias y teorías van a orientar sus ideas sobre lo es que el conocimiento, cómo se constituye, cómo es impartido, y cómo es aprendido. Claro está que este pensamiento docente está condicionado por aspectos históricos, sociales, culturales, personales, y otros que caracterizan su desarrollo (Salazar, 2005).

La finalidad de la investigación sobre los conocimientos implícitos de los docentes es tratar de convertir en explícitos y visibles los marcos de referencia por medio de los cuales los Docentes perciben y procesan la información que tienen sobre el Conocimiento (Salazar, 2005). Los estudios sobre ideas, conocimientos implícitos, teorías o creencias de los docentes abarcan una serie de proposiciones explícitas acerca de una diversidad de temáticas referidas a aspectos de su tarea y a otros de la vida en general.

La disertación sobre las teorías implícitas de los Docentes se asienta en investigaciones sobre el pensamiento del profesor que han sido reseñadas extensamente por Clark y Peterson (1990), y García (1987). El estudio de este contexto psicológico de creencias, representaciones y concepciones permite la explicación de las visiones a través de las cuales los profesores perciben y procesan la información, analizan, dan sentido y orientan sus prácticas pedagógicas. Aparecen como una alternativa a los enfoques proceso-producto que intentan medir la reciprocidad entre la eficacia docente y los resultados de aprendizaje logrados por los alumnos, dando luz a los procesos mediadores entre la enseñanza de los profesores y el rendimiento de los alumnos.



Las *teorías implícitas* constituyen para Pozo (1997 y 2001); Pozo y Gómez Crespo, (1998), tres niveles en el análisis de las representaciones mentales. Estas últimas vistas como aquellos que traducen eventos externos en modelos internos y son razonados por manipulación de representaciones simbólicas, para luego retraducir los símbolos resultantes en acciones o en evaluaciones de hechos externos ( Craik, 1943). Esos tres niveles son:

**a.** Un *primer nivel superficial o de respuestas*: conformado por un conjunto de predicciones, juicios, interpretaciones, acciones y verbalizaciones que el sujeto realiza sobre las situaciones que enfrenta. Son respuestas elaboradas *ad hoc* frente a demandas contextuales específicas. Responden a los rasgos representacionales de los modelos mentales. Es el nivel más accesible, consciente, explícito o inmediato y tiene un carácter situacional (Pozo 1997 y 2001; Pozo y Gómez Crespo, 1998).

**b.** *Teorías de dominio*: constituidas por un conjunto de representaciones diversas que los activan en diferentes contextos que pertenecen a un dominio o ámbito de conocimiento. Proporcionan los rasgos invariantes de los modelos mentales situacionales, pero son menos conscientes y explícitas y más estables que éstos. Se infieren a partir de las acciones, verbalizaciones o predicciones del nivel anterior (Pozo 1997 y 2001; Pozo y Gómez Crespo, 1998).

**c.** *Teorías implícitas*: son representaciones mentales constituidas por un conjunto de restricciones en el procesamiento de la información que determinan la selección de la información que se procesa y las relaciones entre los elementos de esa información. Las restricciones que imponen las teorías implícitas tienen que ver con principios subyacentes tanto a ellas

como a las teorías científicas, que son, por lo tanto, los que se deben modificar para que se operen verdaderos cambios conceptuales. Estos principios son de tres órdenes: epistemológicos, ontológicos y conceptuales. Los epistemológicos se refieren a supuestos implícitos sobre las relaciones entre nuestro conocimiento y el mundo, sobre la naturaleza del conocimiento y sus procesos de adquisición y cambio; los ontológicos, remiten al tipo de entidades desde los que se interpreta el conocimiento y los conceptuales refieren a formas de estructuración y organización de los conceptos de la teoría (Pozo 1997 y 2001; Pozo y Gómez Crespo, 1998).

Se hace uso de las teorías implícitas para recordar, interpretar, predecir y controlar los acontecimientos que ocurren y tomar decisiones sobre ellos. Las teorías implícitas son producto de la construcción del mundo a través del cuerpo y se basan en procesos de aprendizaje asociativo; pero también tienen un origen cultural en tanto se construyen en formatos de interacción social y comunicativa (Pozo, 2001; Pozo y Gómez Crespo, 1998; Pozo, 1997).

Las teorías implícitas tienen un carácter teórico en tanto son representaciones abstractas, estables y en cierto grado, independientes del contexto. Están compuestas por conjuntos más o menos integrados y consistentes de ideas que se construyen a partir de las experiencias cotidianas. Son versiones incompletas y simplificadas de la realidad, que si bien permanecen inaccesibles a la conciencia, tienen algún nivel de organización interna, estructuración y formas sistemáticas (Pozo, 2001; Rodrigo, 1993). Son *implícitas* en tanto son inaccesibles a la conciencia y no pueden convertirse en modelos mentales. El carácter explícito o implícito de las teorías es vinculado por Rodrigo (1993) con el nivel funcional de las representaciones: nivel de conocimiento y nivel de creencia.

En las síntesis de conocimientos, referidos como aquella acción mental que consiste en agrupar los conocimientos existentes sobre un tema específico, aplicando métodos explícitos y reproducibles para identificar, valorar, y luego sintetizar estudios que sean relevantes a dicho tema, las personas utilizan las teorías implícitas de manera declarativa para expresar verbalmente ideas sobre un dominio, reflexionar sobre ellas o discriminar entre varias de ellas. Surgen ante demandas de tipo teóricas y permiten al sujeto acceder a puntos de vista alternativos. Las teorías implícitas son acciones epistémicas que sirven para modificar nuestra relación cognitiva con el mundo, para comprenderlo. En el nivel de las *creencias*, las personas utilizan las teorías implícitas para interpretar situaciones, tomar decisiones, realizar inferencias prácticas, predecir y planificar acciones. Surgen cuando la demanda tiene una orientación pragmática, es decir, una acción de interpretación de contextos concretos, y que expresan un punto de vista personal sobre el mundo (Kirsh y Maglio, 1994). Son acciones que sirven para predecir, controlar y actuar sobre el mundo. Las síntesis de conocimientos son explícitas; en cambio, las síntesis de creencias permanecen implícitas o inaccesibles a la conciencia. En el mismo sentido hace diferencia entre las acciones pragmáticas basadas en representaciones implícitas y simbólicas, y que sirven para predecir o controlar lo que sucede en el mundo, y las acciones epistémicas (vistas como aquellas que, realizadas desde el mundo externo, mejoran aspectos de la cognición, modificando la naturaleza de las tareas mentales (Kirsh y Maglio, 1994)), que sirven para cambiar la relación del sujeto con el mundo a través de los cambios de sus representaciones (Pozo (2001)).

Las teorías implícitas han sido estudiadas desde diferentes puntos de referencia. El Minnesota Zacher Actitud Inventori (MTAI) es un estudio que

se hace para conocer cómo los profesores conciben actitudinalmente las relaciones entre el Docente y el alumno y cómo esa influencia tácita regula el clima en el aula. El MTAI, que consta de 150 ítems, proyecta la teoría implícita del profesor y lo identifica como autoritario o democrático. Por supuesto, que el profesor no sabe en qué área se encuentra, pero la intención de la compilación es revelar las características implícitas para reorientar conscientemente la acción docente, hacia el paradigma de formación seleccionada; es decir, establecer un conducto isomorfo entre la formación del profesor y el tipo de formación que posteriormente se le pedirá que desarrolle. Si la conducta docente se ve afectada negativamente, de acuerdo con el paradigma pedagógico, entonces, la formación de profesores debe considerar la modificación de las actitudes de éstos, algo que está debidamente demostrado, modificando sus creencias, valores y percepciones (Treviño, 1996).

Podríamos afirmar que los aspectos que abarcan lo que serían las teorías implícitas aún es un problema no resuelto. Se trata de investigar el pensamiento del profesor vinculado con los aspectos culturales, conocimientos subjetivos, y su propia formación profesional. Las teorías implícitas son teorías pedagógicas personales reconstruidas sobre la base de conocimientos pedagógicos históricamente elaborados y transmitidos a través de la formación del individuo y en la práctica pedagógica en sí. De ésta forma podemos afirmar que las teorías implícitas, son una síntesis de conocimientos culturales y experiencias personales que conforman el así llamado por algunos el “pensamiento práctico” (Elbaz, 1983).

Uno de los aspectos que influyen de una manera directa en las teorías implícitas de los Docentes es el currículum, visto como la cultura organizada de la escuela. Las repercusiones de la acción del profesor desencadenan

rutinas y nuevas experiencias, que son incorporadas al sistema cognitivo a través de la memoria, y todo esto enmarcado dentro del currículum (Rodrigo, 1993).

Las teorías implícitas de los Docentes son especies de síntesis dinámicas que se activan dadas las demandas del sistema cognitivo de éstos. Pueden referirse a situaciones teóricas (conceptuales) o prácticas (metodológicas), afectivas (clima de colaboración) o morales (valor de ciertos aprendizajes), personales, o sociales (Rodrigo, 1993).

### **Concepciones Pedagógicas.**

Según el influjo cultural sobre la configuración de las concepciones pedagógicas de los Docentes, estas se clasifican en (Marrero, 1993):

a) *Tradicional*: retoma buena parte de los supuestos de la educación medieval y culmina con Comenio y Lockr, de manera general. Se caracteriza por ser una educación esencialmente logocéntrica, dirigida por el profesor, centrada fuertemente en su autoridad, ya sea moral o física, sobre el alumno, que se encuentra pasivo, y será el destinatario de una verdad que se considera universal o incuestionable. El profesor es el responsable de seleccionar las impresiones de la mente que servirán para dar sentido al mundo y alcanzar el logro de la verdad (Marrero, 1993).

b) *Activa*: se inicia con Rousseau y se concreta con Dewey. Este último hace la primera sistematización de la escuela experimental. Es éste sentido, se considera al niño como tal y no como un adulto, por lo tanto debe ser tratado como lo que es. Antes de ser adulto el niño pasa por un conjunto de etapas las cuales deben ser consideradas y debe dársele un trato acorde con dichas

etapas. Se critica aquí la teoría anterior haciéndola ver como condicionando al niño, y alejándolo así cada vez más de la sabiduría, de ésta forma toda la enseñanza debe responder a la curiosidad y necesidades de los niños, debe ser capaz de responder las necesidades de que él plantea, y también debe ser deseada y aceptada por él. En el marco del planteamiento de Dewey la actividad forma un aspecto clave, ya que para él, es la actividad la característica humana dominante. Para este autor, el aprendizaje ocurre cuando tenemos que tomar decisiones entre cursos alternativos de acción, así debemos construir hipótesis que anticipan las consecuencias de formas de actuaciones particulares. Para Dewey la escuela es un laboratorio social donde los niños aprenden a comprobar las tradiciones recibidas. Debe animarse a los niños a seguir su “natural” tendencia a buscar, indagar, explorar y aprender por experiencia (Marrero, 1993).

c) *Crítica*: se inspira en la obra de Marx. Uno de sus discursos es el de la pedagogía antiautoritaria. Posteriormente se consolidará con los trabajos de la “nueva sociología” de la educación durante el siglo XX. Para ésta concepción pedagógica no existe el hombre abstracto, sino el que vive dentro de una sociedad y en un momento histórico dado. La educación se centra en la totalidad histórica y social del proceso de formación de la conciencia del hombre. De aquí es donde nace la importancia entre la relación de “valores educativos y las condiciones materiales” que subyacen al hombre. A su vez, de esto último se desprende la necesidad de recurrir al análisis económico para situar la educación dentro del proceso de producción y reproducción del capital y del valor (Marrero, 1993).

d) *Técnica*: figura Skinner como su principal representante, y en el ámbito de la enseñanza a Bobbit y Tyler. Más adelante se completa con las teorías Cibernéticas y de teorías de sistemas. El desarrollo de múltiples taxonomías

de objetivos, la preocupación por lograr diseños bien estructurados del proceso enseñanza-aprendizaje, la huida de la ambigüedad, la búsqueda de eficacia mensurable de los tratamientos pedagógicos que persiguen esos diseños ajustados, el afán de encontrar procedimientos de evaluación para determinar en qué medida se logran los objetivos especificados, entre otros, son aspectos característicos de éste enfoque (Marrero, 1993).

e) *Constructivista*: parte de la obra de Rosseau compartiendo algunos supuestos, pero en sí se consolida con la obra de Piaget en la segunda mitad del siglo XX. Educar es adaptar al niño al mundo social adulto, es decir, transformar la constitución psicobiológica del individuo en función del conjunto de aquellas realidades colectivas a las que la conciencia común atribuye un cierto valor. Los nuevos métodos tienen en cuenta la naturaleza propia del niño y acuden a las leyes de la constitución psicológica del individuo y a las leyes de su desarrollo (Marrero, 1993).

En la actualidad muchas de las investigaciones (Marrero, 1993) parten del supuesto de que cada una de estas teorías han dejado su huella en la configuración de las prácticas educativas actuales. En el desarrollo de esta investigación también haremos uso de éste supuesto mostrando cuáles con las teorías implícitas y explícitas de los Docentes sometidos a investigación.

Tal y como ya habíamos comentado anteriormente respecto de las teorías implícitas resulta de mucha importancia entonces hacer un seguimiento acerca de los conocimientos didácticos que se producen diariamente en las aulas de clases. Teniendo la proyección de un mejoramiento, perfección, contextualización, etc., del campo de la didáctica en el aula, se hace muy necesario orientarse hacia una investigación más

profunda en éste respecto partiendo de lo que se desarrolla en clases, que es el lugar donde precisamente debemos iniciar.

### **Modelo de enseñanza de Reigeluth y Moore.**

Ante la problemática que se presenta en la enseñanza, y de la incertidumbre que existe acerca de qué es “enseñar bien”, se han mostrado muchos modelos para dar respuesta a la cuestión, y en ésta oportunidad nos enfocaremos al modelo de Modelo de Reigeluth y Moore (2000), modificado por Manterola (2002). A continuación presentamos un esquema de este modelo didáctico, y luego un cuadro donde se definen cada parámetro planteado, que nos servirá para identificar los conocimientos nuevos producidos por los docentes estudiados (objetivo 4 de la investigación).



Fig. 4. Modelo de Reigeluth y Moore (2000), modificado por Manterola (2002).

Fuente: Manterola (2002).



\

Tabla N° 1. Definición de variables del Modelo de Reigeluth y Moore (2000), modificado por Manterola (2002).

Variables	Descripción
DIRECCIÓN O SENTIDO DEL APRENDIZAJE	Se refiere a dos aspectos sobre cómo se presentan los contenidos: la primera si los contenidos se plantean como tema o como problema, y, la segunda, si los contenidos se presentan dentro de la disciplina: o inter o transdisciplinar. De acuerdo a ello, el aprendizaje se realizará en un contexto o en otro, ambos totalmente diferentes.
NIVEL DE EXIGENCIA	Indica el nivel de dificultad que tienen las actividades que realizan los alumnos. Se refiere al tamaño del reto que se les plantea a los estudiantes en las tareas. Esta exigencia puede presentarse en el nivel motriz, afectivo y cognoscitivo y está relacionado con el tipo del contenido. Está relacionado con el primer componente.
INTERACCION DIDACTICA	Muestra las personas y los recursos con los que interactúa el estudiante durante su trabajo: si únicamente es con el docente y con el libro de texto o, por el contrario, interactúan con otras personas y con otros recursos.
CONTROL DE LA ENSEÑANZA	Se refiere al grado de participación que tienen los alumnos y docente en la elección de los contenidos, objetivos, actividades a trabajar y en qué forma evaluar. ¿Depende del docente o de los alumnos o de ambos?
ORGANIZACIÓN DE LOS ALUMNOS	Señala cómo se agrupan los alumnos en el trabajo didáctico: se trabaja individualmente, en parejas, en grupos o en equipos.
APOYO AL ALUMNO	Se trata de la función principal que desarrolla el docente: la de apoyar al alumno cuando haga falta, tanto en el orden cognoscitivo como en el afectivo y emocional. No se trata de dejar al alumno o alumnos solos a su suerte.

Fuente: (Manterola, 2002).

## **CAPÍTULO III.**

### **Marco Metodológico.**

#### **Tipo de Investigación.**

El presente trabajo reúne las condiciones metodológicas de una investigación descriptiva, en razón de que para interpretar de forma correcta la realidad estudiada, se basada en los resultados que arrojan la encuesta y la descripción de las clases “exitosa” de los Docentes. También tiene características de investigación de campo en el sentido de que los datos de la investigación son obtenidos directamente del lugar de acción (Zorrilla, 1993). De igual manera es una investigación que busca analizar el pensamiento implícito de los docentes, por cuanto se busca este nivel de investigación.

#### **Instrumentos utilizados para la recolección de los datos.**

Para dar cuerpo a los objetivos planteados en ésta investigación, se intentó armonizar cada objetivo con un procedimiento específico para luego agrupar los datos arrojados por cada uno.

Para cumplir con los requerimientos del primer objetivo en cuanto a determinar las creencias, teorías explícitas sobre la enseñanza, se aplicó un cuestionario tipo *likert* a cuatro profesores de Educación Superior del área de Química. Este cuestionario constó de 30 ítems cada uno de los cuales se

complementaba con un valor de cada ítems entre 5 y 1 en función del grado de acuerdo o desacuerdo con el enunciado que se propone. Así, por ejemplo, si estuviera muy de acuerdo con la frase "Para enseñar no es necesario programar", asignaría una puntuación de 5, mientras que si no está nada de acuerdo, la puntuación a asignar sería 1 (ver Apéndice D).

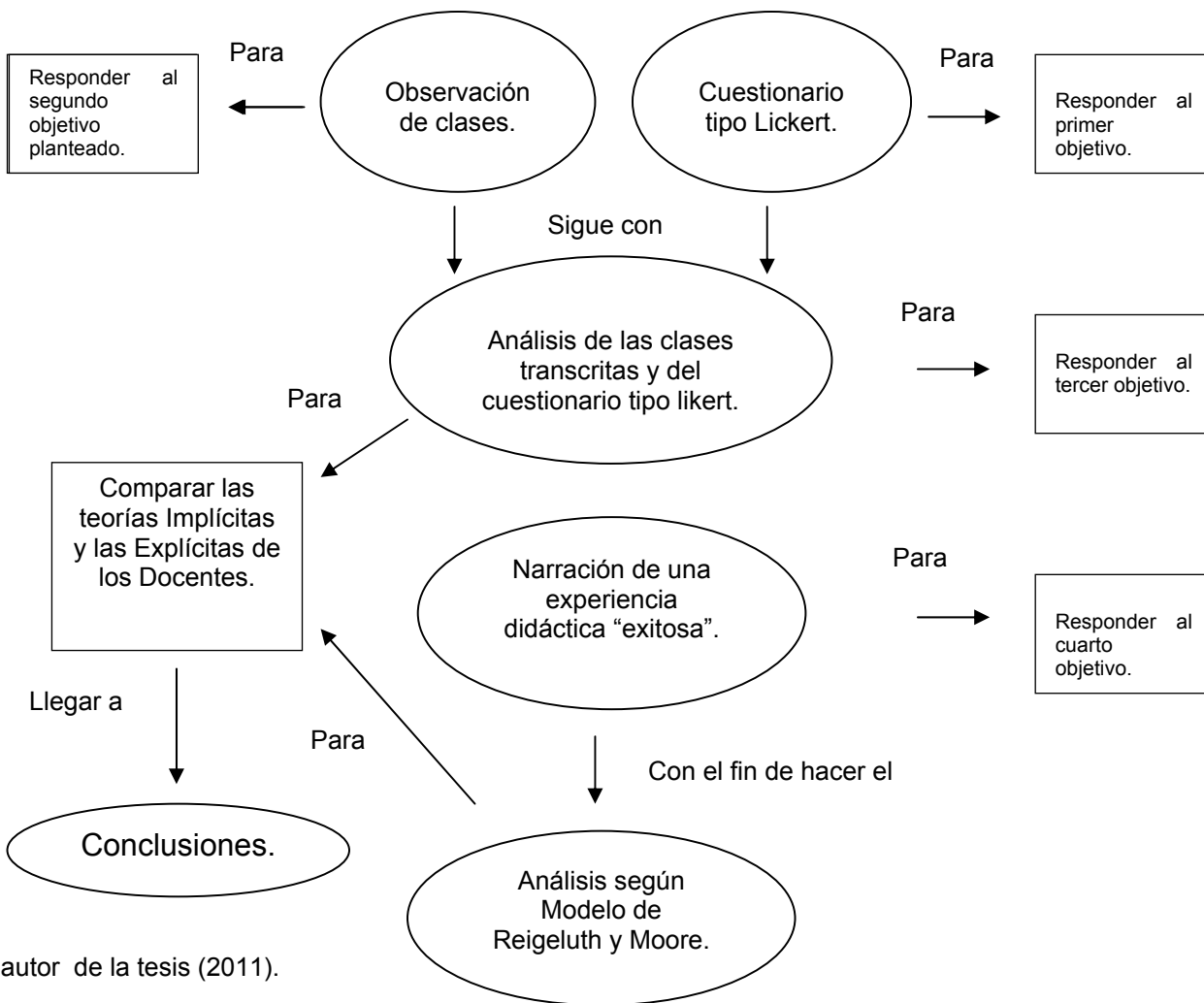
Según la consideración de la concepción del Docente en darle importancia a lo planteado se concluye qué tendencia sobre las corrientes pedagógicas posee: Tradicional, Activa, Crítica, Técnica, o Constructivista. Posteriormente se hizo un estudio estadístico de porcentajes a las respuestas que proporcionaron a través del instrumento ya mencionado.

Para lograr las exigencias del segundo objetivo, se llevó a cabo una observación de una clase a cada uno de los cuatro profesores, las cuales llevaron una duración de dos horas académicas. Dichas clases se grabaron en audio, para posteriormente transcribirlas, realizar un estudio didáctico de la estructura de la clase y llevarlos a códigos (ver apéndice E) que permitieran identificar las teorías sobre la enseñanza que se manifestaban en la práctica didáctica de cada profesor. En el instrumento (ver apéndice E), se escribe el *discurso* literal de cada Docente, en donde se trata de dividir el mismo en citas que describen acciones significativas (y diferentes de otras) del Docente a medida que desarrolla el tema. Partiendo del discurso escrito y ya subdividido, se realiza un análisis didáctico en base a la *secuencia de las actividades* propuestas por el docente. De esta forma se resume la acción didáctica del Docente. Una vez obtenida la *secuencia de las actividades* se procede a interpretar la secuencia de actividades dentro de los 5 modelos pedagógicos propuestos por Marrero (1993).

Para responder a lo dispuesto en el tercer objetivo propuesto se compararon los datos obtenidos por el cuestionario tipo *likert* con los de la observación de la clase, para contrastar hasta qué punto los Docentes son consistentes con lo que pretenden enseñar y lo que se observa realmente en su práctica diaria.

Por último, para lograr el cuarto objetivo, el identificar los conocimientos que pueden producir los profesores en su práctica de trabajo se les pidió a los profesores que hicieran un relato narrado de alguna experiencia didáctica que hubieran tenido y que la consideraran como exitosa pedagógicamente. Esta narración de los profesores se analizó didácticamente según el modelo de Reigeluth y Moore modificado por Manterola (2002) para extraer datos sobre características de dichos conocimientos. A continuación se presenta un esquema del proceso realizado:

Fig. N° 5. Esquema metodológico para el desarrollo de los objetivos planteados para el presente TEG.



Fuente: autor de la tesis (2011).

## Descripción de los Profesores analizados.

Docente I: "Carlos"

Género: Masculino	Edad: 49 años
Título Académico Licenciado en Química.	Postgrado: Estudiante de doctorado en Ciencias, mención Físicoquímica.
Años de experiencia docente: 5 años	

Docente II: "Emildo"

Género: Masculino	Edad: 49 años
Título Académico Profesor de Química, I.P.C.	Postgrado: Doctor en Ciencias.
Años de experiencia docente: 5 años	

Docente III. "Héctor"

Género: Masculino.	Edad: 45 años.
Título Académico: Licenciado en Química, opción Básica.	Postgrado: Doctor en Ciencias, mención Química.
Años de experiencia docente: 7 años	

Docente IV. "Mariana".

Género: Femenino.	Edad: 27 años.
Título Académico: Licenciado en Química, opción Básica. U.C.V.	Postgrado: Estudiante del programa de Maestría del Postgrado en Química. Mención Química Orgánica.
Años de experiencia docente: 6 años.	

## CAPÍTULO IV.

### ANÁLISIS DE LOS DATOS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Resultados de los cuestionarios tipo Lickert aplicados a cada uno de los Docentes.

Tabla N° 2. Resultados de los cuestionarios de las creencias pedagógicas de cada uno de los Docentes en cuanto a las Teorías Implícitas.

Docentes	Porcentaje de cada una de las Teorías pedagógicas que los Docentes creen aplicar.				
	ACT	CON	CRI	TEC	TRA
Docente III	26,26	19,19	17,17	18,18	19,19
Docente IV	24,78	22,12	17,70	18,58	16,81
Docente I	24,37	22,69	17,65	17,65	17,65
Docente II	20,72	21,62	17,12	18,92	21,62

ACT= teoría activista; CON= teoría constructivista; CRI= teoría crítica; TEC= teoría técnica; TRA= teoría tradicional.

Cada uno de los valores dados son dados en porcentajes, es decir, para el caso de nuestro Docente I, que se trata de Carlos, de todas sus respuestas, que fueron 30 en total, el 24,37 % corresponden a proposiciones propias de la teoría activa, 22,69 % a la teoría Constructiva, 17,65% a la teoría Crítica, el mismo porcentaje de proposiciones para la teoría Técnica y Tradicional.

Los porcentajes de cada Docente se cuantifican sumando todas las respuestas de cada uno en cada teoría, y entonces pesando cuánto representan las respuestas individuales de cada teoría con respecto a ese total general, es decir, se cuantifica cuándo creen ellos que poseen de cada teoría basados en el cuestionario.

La tabla N° 1 nos muestra que hay poca diferencia en cuanto a lo que cada Docente cree aplicar durante el desarrollo de sus clases a sus estudiantes respecto de las teorías pedagógicas en cuestión. Todos tienen creencias bastantes homogéneas tal y como puede verse el poco porcentaje que existe entre cada una respecto de las otras. En los tres profesores primeros domina la teoría activa sobre las otras, pero con diferencias muy pequeñas. En Emildo dominan la constructiva y la tradicional simultáneamente.

### Transcripción de la clase Observada del Docente I.

A continuación presentamos una de las cuatro observaciones de clase transcritas directamente de la clase hecha por el Docente. Las tres siguientes clases siguen el mismo formato, y podrán ser vistas en los apéndices A, B y C.



Tabla N° 3. Características curriculares de la clase del Docente I.

Asignatura: Físicoquímica I	Día y hora de la clase: 08 de septiembre de 2009. 9:00 am-11:00 am.	
Tema: Gases Ideales		
Tiempo de duración de la clase: 2 horas académicas.		
Número de Ests.: 45	Damas: 23	Caballeros: 22
Género: Masculino	Edad: 49 años	
Título Académico : Licenciado en Química	Postgrado: Estudiante de Doctorado, mención Físicoquímica.	
Años de experiencia docente: 7 años.		

Tabla N° 4. Transcripción de la clase observada del Docente I.

Discurso Del Profesor	Secuencia de Actividades	Significado Didáctico
1. P: "Hola chicos, nos volvimos a encontrar. La clase anterior mencionamos algo sobre lo que son sistemas de gases, o sistemas gaseosos. Hoy vamos a seguir ese hilo, y vamos a, sobre todo, atacar la parte conceptual del tema.	Saludo cordial.	Trato entre iguales.
2. P: Vamos a ver ahora lo que sucede cuando tenemos casos de reacciones, de estudios de sustancias con sistemas gaseosos.	Enuncia el tema a tratar.	Enseñanza estructurada.
3. Cuando tengamos sustancias en estado gaseoso, en la reacción supondremos que esos gases son ideales, es decir, todos los gases serán ideales. Todos los gases serán ideales. P: ¿Cuándo un gas es un gas ideal muchachos? A ver, ¿qué investigaron al respecto? Oigo. No todos al mismo tiempo por favor....	Inicia la explicación para ver si recuerdan.	Busca tomar en cuenta las necesidades de los alumnos.
4. P: ¿Y entonces? ¿Nadie leyó? Les advierto que esta materia de físicoquímica I es bastante pesada. P: Hay que leer extensamente, y también, por supuesto, interpretar. P: Pero les advierto que se tomen estas, bueno yo no soy papá de ustedes pa` estarlos regañándolos. Entonces digamos, que les recuerdo que están en una Universidad, y que hay que estudiar mucho. ¿Estamos?, Bueno, espero tengan éstas palabras alguna reacción favorable en ustedes.	Alerta sobre la pesadez de la asignatura y sobre la importancia de que estudien.	Poco motivante.
5. P: Retornemos, estábamos hablando entonces de los gases ideales. Decíamos que cuando nos refiramos a ellos, supondremos que son ideales. Y lancé una pregunta al aire que todavía estoy esperando que alguien me la conteste, pero nadie lo ha hecho. P: Y es la pregunta del millón de locha: ¿Cuándo voy a considerar a un gas como ideal?, ojo. P: Les advierto que muchos al llegar al laboratorio de físicoquímica los raspan porque nunca, nunca se acuerdan, nunca responde la pregunta del millón de lochas, qué es un gas ideal. P: Voy a decirlo por enésima vez: un gas ideal es aquel que cumple con las siguientes condiciones: Uno,	Retoma el tema, y alerta sobre la importancia del tema.	Importancia del resultado del examen.

Sigue...

## Continuación 1...

<p>el volumen de sus moléculas es igual a cero. P: ¿Se entendió esto?, ¿Qué quiere decir? P: Quiere decir que el volumen que ocupa una molécula, o las moléculas de los gases, más claramente, el volumen que ocupan las moléculas de un gas ideal es despreciable frente a qué. Frente al volumen del recipiente que contiene al gas. P: ¿Estamos claros verdad? ¿No escucho nada? ¿sí o no? A: Sí-responden los estudiantes.</p>		
<p>6. P: Está mejor. Bueno, entonces tenemos que las moléculas de gas ideal no tienen dimensiones, no ocupan espacio, son puntos, tienen unas dimensiones despreciables. Esto quiere decir que si estamos trabajando con un gas monoatómico como el He, es lo mismo que si lo hacemos con otro gas pero que sea tetra atómico como el trióxido de azufre. Entonces, repito, no importa la naturaleza del gas, siempre y cuando el gas sea un gas ideal. ¿Estamos todos aquí? ¿o hay alguien que está en otro lado? Jajajaja-Lo estudiantes se ríen. No se ríen. Ya los veré en el laboratorio de fisicoquímica. Bueno, sigamos.</p>	<p>Repite la explicación del concepto.  Se muestra jocoso. Les recuerda el examen.</p>	<p>Importancia de los resultados del examen.</p>
<p>7. Este concepto de gas ideal es de donde se desprende la hipótesis de Avogadro, esta hipótesis nos dice que en volúmenes iguales de gases distintos, medidos bajo las mismas condiciones de presión y temperatura hay el mismo número de moléculas, es decir, que este amigo Avogadro no tuvo a bien a considerar la naturales de los gases. En conclusión, los consideró como ideales. . . La otra condición de idealización de gases, es que no interaccionan, no hay interacción entre las moléculas de gas entre sí. Cuando sucedan estas dos cosas, tendremos un gas ideal. Un gas ideal obedece a la ecuación de estado de los gases ideales, que fue deducida por Emile Clapeyron en 1834, es la, o conocida como la Ecuación de Estado de los gases ideales guarda esta relación: la presión a la que está sometido el gas por el volumen que ocupa es igual a los moles de gas, por la constante de los gases por la temperatura absoluta. Esta constante de los gases vale cero, cero ochenta y dos atmósferas litros por mol por grado kelvin, fijense como leo: cero coma cero ochenta y dos atmósferas litros por mol por grado kelvin. . ¿Está claro entonces que para que la constante R tenga este valor de cero coma cero ochenta y dos debemos poner la presión en atmósferas, el volumen en litros, n en moles y T en grados kelvin.? Si colocamos algunas de éstas magnitudes en una unidad diferente, entonces ya la constante no valdría esto P: ¿Se entendió?</p>	<p>Sigue la explicación sobre el tema de la disciplina.</p>	<p>Busca claridad y resultados.</p>
<p>8. P: Les repito esto de ésta manera, porque en las evaluaciones a mucho de ustedes se les olvida esto que estoy diciendo. Así que ojo con esto. Bien, entendiendo lo que es un gas ideal, y a la ley a la que responde pasemos ahora a otros puntos. Bueno, saquemos un calculito que es bastante ilustrativo antes de seguir con el avance de la clase en sí. Supongamos una presión, "p" minúscula, y una temperatura "T". Con estos dos datos, verdad estamos colocando las condiciones del gas. Las condiciones a las que está sometido el gas con respecto a la presión y a la temperatura se le llama condiciones del gas Dentro de éstas condiciones, hay digamos, otras condiciones, valga la repetición, que trae muchas confusiones. Las condiciones estándar, que son distintas a las condiciones de presión y temperatura. Las condiciones estándar se les denominan también condiciones normales de temperatura y presión. Estas condiciones son una presión de una atmósfera, y una temperatura centígrada de cero grados, o lo que es lo mismo de 273.15 grados Kelvin, esta es la temperatura que debo usar en la ecuación de Clapeyron. .</p>	<p>Sigue la explicación sobre el tema de la disciplina.</p>	<p>Busqueda de la eficacia.</p>
<p>9. Bueno, de aquí sale una idea. A ver, háganlo ustedes, calculen el volumen necesario que ocupa un gas, o que debe ocupar un gas a éstas condiciones estándar. P: Dale pues tú mismo pasa, pasa, pasa, sí, tú, pasa.</p>	<p>Pone un ejercicio.</p>	<p>Aplicar el algoritmo.</p>
<p>10. P: Ustedes háganlo en su cuaderno. Ajá. ¿Partimos de qué?, de la ecuación de estado. Bien. . Volumen, está bien. ¿Cuánto da? Pon las unidades, fijense como se van las unidades. ¿Cuánto da? No, eso no, revisa, saca bien la cuenta. Ok, así sí. Entonces tenemos qué. Tenemos que un mol de cualquier gas ocupa un volumen 22,4 litros en condiciones estándar. Ojo, siempre y cuando consideremos que el gas es un gas ideal. . Bueno,..., vamos ahora a hacer un problema serio. Tenemos, bueno, en realidad es un problema sencillo también. Aquí está el enunciado, vamos a leer.</p>	<p>Clarifica el enunciado del ejercicio.</p>	<p>Claridad.</p>
<p>11. P: ¿Alguien quiere leer? ¿Tú quieres leerlo? ¿No? ¿Te da pena? ¿Por qué pues? Ya tú eres bien grande ¿no?</p>	<p>Llama la atención.</p>	
<p>12. P: Bueno lo leo yo: El cinc es un metal activo que reacciones con el ácido nítrico</p>	<p>Lee el</p>	

Sigue...

## Continuación 2...

	desprendiendo hidrógeno. Calcula el volumen de hidrógeno en condiciones normales, que se producirá al hacer reacciones nueve coma cero gramos de cinc con ácido nítrico en exceso. P: ¿Se entendió? ¿Lo volvemos a leer?	ejercicio.	
13.	P: Recuerden que lo primero que hay que hacer siempre es leer muy bien el enunciado del problema ¿está bien? Sigamos.	Da una recomendación para hacer el ejercicio.	Claridad.
14.	¿Cómo se hace esto? ¿Cómo empiezo? ¿Por dónde ya habiendo leído el enunciado? Bueno, empecemos a anotar las descripciones de lo que nos están dando ¿no? Nos preguntan sobre el cinc ¿ok? También no mencionan por allí al ácido nítrico, pero en exceso, así que no nos vamos a preocupar por él. Se menciona el hidrógeno, que proviene de la reacción del cinc con el ácido ¿ok? ¿Qué más ven? Hay un detalle importante, y es la exactitud con que vamos a tomar las masas moleculares. ¿Dónde está ese dato? En los nueve gramos, allí se indican dos cifras significativas, ¿ok? Tomemos entonces una cifra significativa después de la coma. . Bien, entonces tenemos que el cinc se combina con el ácido nítrico para dar un nitrato, que es el de cinc, más el hidrógeno gaseoso que se va a la atmósfera. Balanceamos la ecuación estequiométrica: el cinc está listo, el nitrógeno le falta un dos, ponemos aquí dos, hay seis oxígenos, dos hidrógenos. Está lista! ¿Ok? Bien, la relación estequiométrica del cinc con el hidrógeno es uno a uno, así que escribimos un mol de cinc por un mol de hidrógeno. Por otro lado tenemos que el volumen en condiciones normales de temperatura y presión del hidrógeno es ¿cuánto? 22.4 litros ¿correcto? Ok! Entonces nueve coma cero gramos de cinc por un molde cinc contenidos en 65,4 gramos de cinc, se van los gramos, por la relación estequiométrica entre hidrógeno y cinc, que es uno a uno, por 22,4 litros de hidrógeno que es un mol con las condiciones mencionadas. Todo esto da el volumen de hidrógeno que se desprende cuando nueve gramos de cinc se ponen en contacto con ácido nítrico. ¿Cuánto da? Exacto, 3,1 litros. ¿Se entendió?	Explica paso a paso el algoritmo.	Eficacia en los resultados.
15.	Es un problema tipo PQ uno pero que es muy ilustrativo, además pretendo quitarles el miedo un poquito. Pasemos a otro problemita de PQ uno que sirve de ilustración. Es igualito que el anterior, sólo que el gas ahora no está en condiciones normales. Fijense que ahora la temperatura es de 80 grados centígrados y la presión es de una atmósfera. Bueno éste lo van a hacer ustedes. P: ¿Quién pasa? ¿Tú? ¿No? ¿por qué? Ok. Pasa tú pues, ¿tampoco? Y ¿Tú? Bueno y entonces, ¿quién va a pasar? P: Es un problemita de PQ 1. Pasa tú P: Ok, un valiente. Toma. Dale pues	Clarifica el ejercicio y los clasifica. Pone otro ejercicio.	Claridad Búsqueda de resultados.
16.	Bueno todos a hacer el problema. Ok, primero, él escribió la ecuación estequiométrica, como buen químico ¿no? Metano más agua da dióxido de carbono más gas hidrógeno. Un paréntesis, éste es el método industrial de obtención del hidrógeno partiendo de gas natural, ¿ok? P: Sigue, y disculpa. Claro tienes que balancear. No deberías preguntar eso ¿ok? Estás en el quinto semestre de la carrera. La relación estequiométrica es cuatro a uno, hidrógeno carbono. Ok! Una vez que tenemos los moles de hidrógeno producidos a partir de los gramos de metano, exacto aplicamos la ecuación de Clapeyron, $PV=nRT$ . Chevere!	Va ilustrando los pasos del algoritmo para resolver el ejercicio.	Claridad, búsqueda de resultados.
17.	Bueno ahora sí vamos a pasar a asuntos más serios. Bien se ha dicho que la ecuación de Clapeyron es una ecuación de estado. Lo es pero tiene muchas limitaciones. Es decir, a altas presiones y bajas temperaturas la ecuación falla en sus predicciones. ¿Ok? Eso tiene que estar claro para todos. Así que hay otro tipo de ecuaciones de estados empleadas para éstos casos, están las ecuaciones cúbicas de estado, conocidas como la de Peng-Robinson y la de Redlich-Kwong-Soave. Las cuales fueron ajustadas por estos personajes para describir comportamientos de sustancias gaseosas a condiciones más extremas de presión y temperatura. Bien, uno de los primeros investigadores que quiso salir del modelo ideal fue van der Waals. Este personaje trató de considerar el volumen de las moléculas. intervinientes como finitos, como son en realidad. Así que las mediciones que realizó, lo llevaron a plantear éste primer modelo, que se conoce como la ecuación de van der Waals, "a" y "b" son constantes propias de cada gas, ¿ok?. Y de denominan parámetro de atracción para "a", y para "b" es el parámetro de repulsión o el volumen molar efectivo, ya que habrá un punto máximo donde las moléculas se repelen entre ellas, y esto involucra, por supuesto, un volumen entre ellas. Por eso es que al volumen ideal se le resta "b" que sería el volumen efectivo, cosa que convierte a la ecuación es una más aproximada a la realidad, lo mismo sucede con el parámetro "a", es éste caso se refiere a cierta atracción que va o puede existir entre moléculas de gases, ¿ok?	Prosigue con la explicación del tema.	Clase magistral sin interrupciones.

Sigue...

### Continuación 3...

<p>De manera que a la presión se le suma un parámetro atractivo según van der Waals. De manera que ustedes pueden calcular la presión o el volumen tal como se hizo con los ejercicios anteriores pero usando ésta ecuación. ¿Estamos? Ok! Sigamos. Sin embargo, bueno aparte de las ecuaciones de estados que les mencioné antes de la de van der Waals, hay un modelo matemático muy importante para la descripción del comportamiento de los gases, y es conocida como el modelo de la ecuación virial. Esta, como pueden apreciar, la relación PV por RT la iguala a una especie de suma de series que dependen de diversos parámetros que pueden ser calculados. Les recuerdo que la relación PV por RT es conocida también como el factor de compresibilidad, el cual nos da una idea de cuánto nos estamos alejando de la idealidad. Precisamente basados en esto último es que se construye la ecuación virial. . Esta ecuación virial es obtenida a partir de la mecánica estadística, y ustedes tendrán el privilegio de demostrarla con esas herramientas en el curso de fisicoquímica 2. Bueno, el parámetro "b" aquí involucra interacciones entre pares de moléculas, el término "c" involucra interacciones entre trios de moléculas, el "d" entre cuádruples, etc. De forma que la ecuación virial va sumando todas las posibles interacciones entre todas las moléculas. Por su puesto esto también es una interacción. Veamos éstos gráficos. Aquí se grafica la relación "pv" sobre "n" versus "p". Vemos que a bajas presiones muchos gases se comportan como si fueran ideales, fijense cómo el mismo neón se desvía un poco de la idealidad, pero el dióxido de carbono lo hace de una manera bastante significativa. ¿Por qué? Claro, por lo que se ha dicho, porque las moléculas tienen volúmenes reales, físicos, así que hay interacciones entre ellas, y dichas interacciones afectan ya sea el volumen o la presión de una forma característica. Aquí se muestra una gráfica de una ecuación virial. Fijense la desviación respecto del gas perfecto la ecuación virial trata de describir de una mejor forma la desviación que ocurre experimentalmente de éste, este gas. Esta otra gráfica muestra un conjunto de isothermas para el dióxido de carbono. Aquí vemos la dependencia de "p" con "v" a distintas temperaturas. Es decir, habrá distorsiones de la idealidad para los gases reales, y no solo eso, sino que también esas distorsiones ustedes pueden cambiarlas con la temperatura. Esa líneas rectas que se ven aquí, las revisaremos en profundidad más adelante cuando veamos cambio de fases, por los momentos nos conformaremos con decir que por debajo de ésta temperatura, a cualquier presión que esté por debajo ¿se ve? Nos vamos a encontrar con fase líquida. ¿ok?. Justamente aquí en la puntita de esta montaña es lo que se denomina Temperatura crítica, y es la temperatura donde las fases líquidas y gaseosas del dióxido, en éste caso, coexisten entre sí. Bueno, ya me dio hambre, seguimos después. Revisen el plan de evaluación, lean, creo que no lo están haciendo. Les recuerdo que el plan de evaluación no es para adorno, sino para estar al día.</p> <p>18. P: Váyanse pues. Chao!</p>	Despedida	
---	-----------	--

### Análisis de la Transcripción del Discurso de Clase Docente I:

La clase se caracteriza por poseer dos fases. La primera que intentaba incluir a los estudiantes, haciendo preguntas, esperando la respuesta, teniendo un comportamiento un poco, si se quiere, petulante (línea 4), pero para tratar de sacar forzosamente alguna respuesta de parte de los estudiantes (líneas 6,11). Esto se logró a duras penas y muy poco. Sin embargo, cuando parecía que la clase entraba en calor, el Docente entró en la otra fase (línea 14 en adelante). Esta segunda etapa dio un vuelco violento

a la metodología con que se inició. El Docente empezó a usar el video beam, y basado en éste como material de apoyo se olvidó del auditorio que tenía. Sólo se dedicó a tratar de explicar la clase plasmada, las figuras, los gráficos, etc. Hacía algunas preguntas pero nunca esperó las respuestas de ellos.

Por tal motivo se aprecian muchos rasgos de la teoría de la enseñanza Técnica en todo aquello relacionado con la planificación estructurada de la clase, la búsqueda de resultados, la claridad para que no haya lugar a confusiones. Luego en la segunda parte de la clase se regresa a la clase magistral, caracterizada por una explicación continua para todos por igual, apoyado en el supuesto de que si explica bien, entonces existirá aprendizaje en sus estudiantes, estas son características propias de la teoría Tradicional.

### **Análisis de la Transcripción del Discurso de Clase Docente II: (ver la transcripción y análisis en Apéndice A)**

La clase se caracteriza en todo tiempo por ser centrada en el profesor, quien es la figura principal y el único que sabe. Esporádicamente realiza preguntas pero sin esperar respuesta alguna de sus estudiantes. Cuando ha intentado esperar alguna opinión de éstos, resulta que ya se encuentran coartados para responder, ya se acostumbran a callar durante el desarrollo de la clase. En este sentido sigue una enseñanza magistral de tipo Tradicional. Sin embargo, también se aprecia el uso de recursos narrativos y de analogías que buscan vincular el contenido de la disciplina al mundo más cercano, al mundo real. Se manifiesta siempre dominio del contenido por parte del profesor y el dominio sobre la clase. Busca con frecuencia crear momentos distensión de afabilidad. En este sentido se aprecian rasgos de la teoría de la enseñanza Técnica y Constructivita.

**Análisis de la Transcripción del Discurso de Clase Docente III (ver la transcripción y análisis en Apéndice B).**

La clase sigue una estructura didáctica muy similar durante todo el tiempo. El docente habla, el alumno oye y punto. La clase es logocéntrica donde el docente se apoya en láminas como recurso visual con el cual basar sus explicaciones, las láminas son muy ilustrativas y descriptivas, sin embargo, el docente se limita a usar la información de ellas para facilitar los conocimientos a los alumnos. En general la clase es centrada en el docente, donde éste es el que da la información, la cual es incuestionable, es decir, en ningún momento se presta a discusión. El Docente realiza algunas preguntas, las cuales son cerradas, haciendo que el alumno se encuentre en una actitud pasiva. Hay muy pocas intervenciones de los alumnos, los cuales se limitan a escuchar las explicaciones del docente.

El docente en muchas oportunidades no espera la respuesta a las preguntas que hace, mostrando mucha preocupación por terminar y cubrir los contenidos previstos por sobre la comprensión de los mismos por parte de sus estudiantes.

La clase es caracterizada por códigos propios de la teoría de la enseñanza tradicional, donde la clase se centra en el Docente, sobre el cual recae la responsabilidad de construir los conocimientos en sus estudiantes, y estos ocupan un segundo plano.

**Análisis de la Transcripción del Discurso de Clase Docente IV: (ver la transcripción y análisis en Apéndice C).**

En líneas generales la práctica pedagógica del Docente se caracteriza por el uso muy marcado de las herramientas pedagógicas con que dispone: la pizarra y el video beam, con ellos intenta pintar lo mejor posible las ideas que desea transmitir. La teoría única didáctica que manifiesta el docente es la tradicional, donde en todo momento la clase se centra en el Docente, la cual es impartida de manera ininterrumpida. Además se puede notar el uso de algunas preguntas esporádicas por parte del Docente, todas cerradas, que en su mayoría no espera la respuesta. La actitud de los estudiantes es de completa pasividad sin intervención de éstos en casi ningún momento. La clase se centra en el conocimiento impartido por el profesor, y los alumnos son simples oyentes.

### **III. Comparación de las teorías explícitas y de las implícitas que se infieren de los resultados del cuestionario tipo Likert con la observación de las clases del Docente I, II, III y IV.**

Puede apreciarse claramente la incoherencia existente entre lo que el Docente I cree explicar con lo que realmente manifiesta. Tal y como se muestra en los resultados de la Tabla N° 1, en éste caso para nuestro Docente I, cree ser un Docente que presenta características de las teorías Críticas, Técnica y Tradicional, con una mayor tendencia hacia las Activista y Constructivista. Sin embargo, al observarlo durante su desempeño en el aula es en realidad un Docente muy Técnico y Tradicional, tal como se describe en el análisis de la observación en clase realizada para éste punto. El caso del Docente II pretende ser constructivista y tradicionalista con el mismo rigor y menos crítico que las otras corrientes pedagógicas; ahora al analizar su clase, puede notarse tendencias propias de la teoría tradicional, con algún rasgo de las teorías técnica y constructivista, véase Apéndice A. El Docente

III manifiesta que posee rasgos pronunciados propios de la teoría Activista, y un tanto equilibrado entre las otras teorías, sin embargo al apreciar el análisis de su clase, puede observarse incongruencia marcada respecto de lo que dice, pues se nota en su clase sólo una influencia tradicionalista, véase Apéndice B. Para nuestra Docente IV, se aprecia una pretensión de ser bastante activista y constructivista, según el análisis tipo Likert de la tabla N° 2, pero en su clase manifiesta ser tradicionalista de una manera muy marcada, véase Apéndice C.

### **Análisis de las narraciones de los Docentes de sus clases “exitosas”, mediante el Modelo de Reigeluth y Moore.**

De acuerdo al objetivo 4 de esta investigación, a continuación se muestran las transcripciones de los relatos narrados por los profesores como experiencias exitosas para ver el nivel de producción de conocimientos didácticos por los profesores. Como se dijo, para hacer el análisis de los relatos de los profesores se utilizaron las variables que el modelo de Reigeluth y Moore nos presentan.

Para simplificar, transcribimos únicamente la narración del Docente I y las otras tres se pueden ver en el Apéndice F. Sin embargo el análisis de las narraciones de los cuatro docentes son presentadas a continuación.

#### *Docente I. Narración de la experiencia didáctica “exitosa”:*

- 1.“En el semestre I-2008, fui profesor de la asignatura: Laboratorio de Principios de Química,
2. primer laboratorio que cursan los estudiantes de las licenciaturas en Química, Física y
- 3.Biología.
- 4.Reuerdo con mucha alegría y satisfacción una práctica donde los muchachos estudiaron
- 5.la solubilidad de diferentes compuestos químicos y los factores que afectan dicha
- 6.solubilidad. Particularmente recuerdo que llegué al laboratorio y mis estudiantes, muy



7. curiosos por cierto, me esperaban ansiosos, y las dos primeras cosas que me dijeron al verme fueron:

9. A:

10. - "¡Hola Profesor!, cómo está! Y

11. -¡ Profe., estamos superintrigados con eso de la lluvia de oro"! , díganos, por favor, de qué se trata!"

13. Inmediatamente no pude contener mi risa al ver esas caras de emoción y les respondí:

14. estoy orgullosos de ustedes, porque veo que tienen esa curiosidad natural del científico.

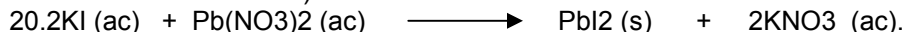
15. ¡tranquilos! ¡a eso vamos!. En pocos minutos van a observar la lluvia de oro. Comenzó

16. así:

17. "Muchachos, en esta oportunidad la reacción química que vamos a estudiar es la

18. siguiente (escribí la reacción química en el pizarrón, y todos los estudiantes formaron un

19. círculo a mi alrededor):



21. Les dije: vamos a hacer reaccionar una solución acuosa de ioduro de potasio (KI) con

22. otra solución acuosa de nitrato de plomo II (Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>). Ambas soluciones incoloras, y

23. entonces llevo a cabo la mezcla de las dos en presencia de ellos. Se observó

24. inmediatamente la aparición de un sólido de color amarillo intenso y finamente dividido

25. (polvo). Tras el notable cambio de color al mezclar líquidos incoloros a un sólido amarillo

26. que apareció en el medio líquido, les pregunté: ¿Esto es un acto de magia?

27. ¿Pueden dar Uds. Una interpretación a lo observado? En ese momento todos los

28. estudiantes sonrieron, y del total de 12 alumnos, 9 levantaron la mano para intervenir.

29. Uno de ellos me dice:

30. A: "Profe no es magia, es simplemente una reacción química donde se forma un sólido

31. con características físicas diferentes al material de partida". Otro de los estudiantes afirmó

32. que dicho sólido formado es un precipitado.

33. Luego veo a otros tres estudiantes hablando entre ellos y observando las ecuaciones del

34. pizarrón y les pregunté: Muchachos, Uds. Tienen algo que decir?, y uno de ellos me

35. responde:

36. A: "Sí Profe, ese precipitado es el ioduro de plomo II, porque Ud. Colocó una flecha que

37. apunta hacia la formación de ioduro de potasio cuando escribí la reacción química y

38. hacia abajo, que significa que precipitó".

39. Los cuatro estudiantes restantes me preguntaron: " Profesor, pero ya va, y a todas estas

40. ¿cuál es la lluvia de oro?". A los tres alumnos que no levantaron las manos les pregunté:

41. ¿y Uds. No quieren agregar algo a la discusión? Y con pena me dijeron:

42. A: "Profe, no estudiamos, disculpe!.

43. En ese momento tomé la palabra y les dije a los que no habían estudiado que debían

44. esforzarse más para lograr sus metas y les invité a que prestaran toda la atención a la

45. discusión. Además les dije: tranquilos muchachos, cualquier inquietud que tengan pueden

46. intervenir, a pesar de no haberse preparado bien para el laboratorio, no tengan pena.

47. Por otro lado, a los muchachos que participación lo hicieron todo bien, y están en lo

48. correcto, muy buena la discusión. Y en cuanto a la lluvia de oro, ya verán cómo va a

49. aparecer en pocos minutos. (Me gustaba dejar la intriga por más tiempo para darle

50. emoción a la clase).

51. Entonces tomé el vaso de precipitado con el sólido separado del líquido por

52. sedimentación, y lo llevé a calentar utilizando un mechero, un tripoide y una varilla de

53. amianto. Se observó que el sólido finamente dividido se disolvió completamente en el

54. líquido, que volvió a ser transparente, y luego lo retiré del mechero hasta dejarlo reposar.

55. En ese momento les dije que fijaran su atención en el vaso de precipitados. A los 5

56. minutos comenzó a aparecer un sólido cristalino de color dorado muy brillante que se

57.formaba y comenzaba a caer hacia el fondo del recipiente como una especie de lluvia.  
 58.Unas chicas del grupo dijeron:  
 59.A: “Profe, ¡Qué belleza! ¿Puedo tomarle fotos con el celular? Y les dije : ¡No hay  
 60.problema!. Otros dijeron con emoción: ¡Profe, esa tiene que ser la famosa “lluvia de oro”,  
 61.que todo el mundo comenta de ese laboratorio”.  
 62.Les respondí: así es muchachos, ¡se las presento! Y reí. Inmediatamente tres estudiantes  
 63.me preguntaron:  
 64.A: ¿cómo lo hizo Profe?.  
 65.En ese momento dije: ¿alguien puede dar una interpretación?  
 66.A: Un alumno levantó la mano, y contestó: “¡Profe, al calentar aumentó la temperatura, y  
 67.así también la solubilidad del sólido, se disolvió, y luego al enfriarse otra vez comenzó a  
 68.precipitar de nuevo”. Pero una estudiante lo interrumpe y dice: “Sí, pero ese sólido es  
 69.muy diferente al anterior, ¿no ves cómo es más brillante y más abundante?”.  
 70.En ese momento estaban todos pensativos, y me tocó intervenir. Muchachos- les dije-  
 71.¿sigue siendo el Pbl2 de la ecuación, o es otro compuesto diferente?  
 72.Todos se quedaron callados y pensativos. Entonces les dije: Muchachos, esta lluvia de  
 73.oro sigue siendo Pbl2, es decir, sólo ocurrió un cambio físico en la apariencia del sólido, y  
 74.no un cambio químico. Alguien preguntó: “A qué se debe entonces esa diferencia si es el  
 75.mismo Pbl2?” Entonces empecé a explicarles el fenómeno en términos de dos  
 76.mecanismos de formación de precipitados: nucleación y velocidad de crecimiento de las  
 77.partículas sólidas, y su relación con los cambios de temperatura. Para ello hice unos  
 78.dibujos ilustrativos en la pizarra y logre explicarles el por qué de las diferencias  
 79.encontradas. Los muchachos comprendieron el fenómeno y ocho de ellos me dijeron:  
 80.A: “Profe, qué bonita es la química!, así nos gusta más, que nos especifiquen la teoría  
 81.haciendo uso de experimentos, así no es aburrida”.  
 82.Me sentí muy complacido de esas palabras, y me di cuenta que había logrado el objetivo:  
 83.mantener un clima de curiosidad al inicio de la charla, y luego mostrarles el experimento.  
 84.Permitirle que ellos expresaran sus ideas. Y luego cerrar la discusión explicándoles el  
 85.fenómeno. Estoy seguro que ellos y yo aprendimos mucho esa tarde.”

### **Análisis didáctico de la narración escrita del Docente I.**

- Los alumnos entran a clases muy curiosas y ansiosas; estamos súper intrigados con eso de la lluvia de oro (línea 11).
- El profesor está orgulloso por los alumnos, y los elogia comparándolos a los científicos (línea 14).
- Les recuerda y mantiene en suspenso la razón de su entusiasmo (línea 15 y 17. En pocos minutos van a observar la lluvia de oro).
- Se trata de una reacción sencilla y por tanto comprensible (línea 20).
- Hace la experiencia delante de los alumnos (línea 21 a la 26).
- Les pide explicación del resultado de manera jocosa (línea 27).

- Todos los estudiantes, salvo los que no estudiaron, tienen respuestas cercanas a la verdadera (líneas 36, 40, 66, 67).
- Hay un ambiente de confianza y no de censura (líneas 42 la 46).
- Sigue haciendo la experiencia que a la vista es muy hermosa (línea 57 a la 60).
- Satisfacción de los alumnos al combinar la teoría con la experiencia (línea 80).
- La clave didáctica según el profesor es mantener la curiosidad, usar la experiencia de laboratorio, dar oportunidad a que los estudiantes expongan sus ideas, y, por último, explicarles el fenómeno cerrando la clase (línea 78,79, 83-85).

Tabla N° 5. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente I.

Variable 1: DIRECCION DE LA ENSEÑANZA				Variable 2: NIVEL DE EXIGENCIA			
El contenido se presenta como				A los alumnos se les pide			
Específico de una asignatura	Inter disciplinario	Tema	Problema	Memorizar	Comprender	Aplicar	Estrategias superiores
X		X			X		

1) Variable 3: INTERACCION DIDACTICA						Variable 4: CONTROL DE LA ENSEÑANZA		
El principal tipo de interacción de los alumnos es con						El proceso es controlado por		
Profesor	Otros alumnos	otras personas	recursos gráficos	objetos tecnológicos	El medio ambiente	Profesor	Alumnos	Ambos
X	X			X		X		

Variable 5: ORGANIZACIÓN DE LOS ALUMNOS				2) Variable 6: APOYO AL ALUMNO	
Los alumnos para trabajar se organizan				El alumno recibe	
Individual	Parejas	Equipo	Grupo (7+)	Apoyo cognitivo	Apoyo emocional
X				X	X

La tabla N° 5 muestra el análisis que se aplica a la narración “exitosa” del Docente I. Vemos, que la dirección de la enseñanza se manifiesta expresamente con la explicación del fenómeno de la clase, de una forma

única, específica, sin tratar de correlacionar el fenómeno con otros aspectos de la química que pudieran ser pertinentes. No se manifiesta una visión del Docente de aprovechar la oportunidad para relacionar la clase con aspectos de la vida cotidiana. El nivel de exigencia siempre fue dirigido a que los estudiantes sólo comprendieran el fenómeno, y así el objetivo de la práctica, no utilizó ninguna otra estrategia desde este ámbito, que tal vez ayudara a sus estudiantes a profundizar más el tema. La interacción didáctica siempre fue con los instrumentos del laboratorio, Docente-Alumno, no se manifiesta otro tipo de interacción. La enseñanza siempre es dirigida por el Docente, aunque por momentos hace preguntas a los estudiantes como para que ellos tengan algún aporte en este sentido, pero hasta allí. Los alumnos no se organizaron en grupos, sino que trabajaron de forma individual. El Docente no aprovechó este recurso como un medio, tal vez, de tratar de sacar mayor provecho del análisis colectivo o grupal. Sin embargo, se aprecia un apoyo, no sólo cognitivo, sino afectivo también, lo cual favorece el interés de la clase en el tema. Pero a pesar de la actitud de contentamiento entre el profesor y los alumnos, la clase no manifiesta características didácticas de valor de acuerdo al modelo de Reigeluth y Moore. El mayor logro de acuerdo a este modelo consiste en el apoyo del profesor a los alumnos que no solamente es de tipo cognitivo sino también emocional y afectivo.

### **Análisis didáctico de la narración escrita del Docente II.**

- El Docente recalca la actitud de hacer silencio al momento en que él entra a clases por parte de los estudiantes (línea 2).
- El Docente recalca la poca cantidad de estudiantes en el aula (línea 3).
- Prepara su clase con anterioridad (línea 8).

- Los estudiantes intervienen en la resolución de ejercicios (líneas 10,11).
- El Docente se acerca a sus estudiantes afectivamente poniéndose en el lugar de la experiencia que ellos sintieron en ese momento (líneas 13-18).
- Los estudiantes se animan a resolver problemas que no estaban preparados por el Docente, dada la circunstancia (líneas 19-26).
- El Docente manifiesta que es importante salir de la ruina (líneas 28-29).

Tabla N° 6. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente II.

Variable 1: DIRECCION DE LA ENSEÑANZA				Variable 2: NIVEL DE EXIGENCIA			
El contenido se presenta como				A los alumnos se les pide			
Específico de una asignatura	Inter disciplinario	Tema	Problema	Memorizar	Comprender	Aplicar	Estrategias superiores
X		X			X		

3) Variable 3: INTERACCION DIDACTICA						Variable 4: CONTROL DE LA ENSEÑANZA		
El principal tipo de interacción de los alumnos es con						El proceso es controlado por		
Profesor	Otros alumnos	otras personas	recursos gráficos	objetos tecnológicos	El medio ambiente	Profesor	Alumnos	Ambos
X						X		X

Variable 5: ORGANIZACIÓN DE LOS ALUMNOS				4) Variable 6: APOYO AL ALUMNO	
Los alumnos para trabajar se organizan				El alumno recibe	
Individual	Parejas	Equipo	Grupo (7+)	Apoyo cognitivo	Apoyo emocional
X				X	X

La tabla N° 6 muestra el análisis de la experiencia “exitosa” del Docente II. Al igual que en la del Docente I, la clase carece de una dirección multidisciplinaria, y está centrada en el tema de resolver los ejercicios. La interacción didáctica es siempre: Docente- alumno. La enseñanza es

controlada inicialmente por el Docente, pero luego los estudiantes comienzan a hacerse presentes en la misma, lo cual redundaba en la eficacia de la enseñanza de esa clase. Sin embargo la interacción didáctica sólo es Docente- Alumno, y estos son organizados de forma individual. A pesar de ser una clase de ejercicios, no aprovechó la organización de grupos entre estudiantes. Podemos afirmar que la clase del nuestro Docente II inicialmente no manifiesta ningún valor de tipo didáctico según Reigeluth y Moore modificado por Manterola (2005) pero que, dada la situación, tal vez la de los pocos estudiantes presentes según lo que intenta decir (líneas 3 y 4), tiene un vuelco significativo donde se presenta un cuadro de familiaridad entre los estudiantes y el Docente. Esta situación hace que se compartan componentes afectivos, tales como la comprensión del Docente hacia los alumnos en cuanto a la dureza de la comprensión del tema, donde él les manifiesta que ni si quiera para él fue tarea fácil (líneas 15 y 16). Esta actitud hizo que los estudiantes se identificaran más con el Docente, y los motivó, tal vez, a no sentirse culpables por no comprender con facilidad el contenido.

Este apoyo afectivo por parte del Docente le da un valor didáctico importante a esta experiencia según éste modelo de Reigeluth y Moore modificado por Manterola (2005).

### **Análisis didáctico de la narración escrita del Docente III.**

- El Docente afirma que su cordial “saludo” sus estudiantes es sinónimo de “entablar buenas relaciones con ellos” (línea 1 y 2).
- El Docente hace un resumen del contenido anterior, y trata de relacionarlo con el que se dispone a dar (líneas 3 y 4).
- El Docente hace uso de preguntas, anécdotas, ejemplos (línea 5-8).

- Describe las ecuaciones desde el punto de vista de la vida real (físico) (líneas 10,11).
- El Docente manifiesta que al presentarse preguntas en la clase las responde basado en la lógica, y relacionada con temas pertinentes (líneas 12-15).
- El Docente manifiesta que una actitud jocosa está presente en sus clases (línea 16).
- El Docente afirma manifestar sus limitaciones en cuanto a conocimiento ante sus alumnos, lo cual que esto es motivo de confianza en ellos, de honestidad y de respeto (líneas 22-24).
- Procura el desarrollo “claro” del tema para “interesar conclusiones” en los estudiantes (líneas 25-26).
- El Docente afirma dar recomendaciones de “valores humanos”, como temas “más allá del contenido de la materia” (líneas 32-33).

Tabla N° 7. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente III.

Variable 1: DIRECCION DE LA ENSEÑANZA				Variable 2: NIVEL DE EXIGENCIA			
El contenido se presenta como				A los alumnos se les pide			
Específico de una asignatura	Inter disciplinario	Tema	Problema	Memorizar	Comprender	Aplicar	Estrategias superiores
		X			X		

5) Variable 3: INTERACCION DIDACTICA						Variable 4: CONTROL DE LA ENSEÑANZA		
El principal tipo de interacción de los alumnos es con						El proceso es controlado por		
Profesor	Otros alumnos	otras personas	recursos gráficos	objetos tecnológicos	El medio ambiente	Profesor	Alumnos	Ambos
X						X		

Variable 5: ORGANIZACIÓN DE LOS ALUMNOS				6) Variable 6: APOYO AL ALUMNO	
Los alumnos para trabajar se organizan				El alumno recibe	
Individual	Parejas	Equipo	Grupo (7+)	Apoyo cognitivo	Apoyo emocional
X				X	

La tabla N° 7, presenta una dirección de la enseñanza igual que la manifestada por los Docente I y II, dirigida por un tema presentado rígidamente sin tratar de aprovechar alguna situación de otra disciplina o o anécdota determinado. El nivel de exigencia siempre es intentar que los

estudiantes comprendan lo que explica. No se observa interacción didáctica diferente de Docente- Alumno, y a diferencia del los Docentes anteriores no hace mención de algún apoyo fuera del cognitivo. Según el modelo de Reigeluth y Moore la experiencia narrada carece de valor didáctico. El Docente es netamente tradicionalista, con interacción didáctica casi nula con sus estudiantes.

#### **Análisis didáctico de la narración escrita del Docente IV.**

- La Docente hace un análisis, basado en su experiencia anterior, de la causa principal de las problemática que presentan los estudiantes es esa materia (líneas 13-17).
- La Docente utiliza como estrategia un conjunto de clases, anteriores la ejecución de la actividad, donde enseña estrategias de cómo abordar los problemas que enfrentarán durante el desarrollo del curso (líneas18-33).
- La Docente describe los resultados satisfactorios de la estrategia utilizada (líneas 34-42).

Tabla N° 8. Aplicación del Modelo de Reigeluth y Moore a la narración (rejilla de evaluación Manterola 2002), a la narración del Docente IV.

Variable 1: DIRECCION DE LA ENSEÑANZA				Variable 2: NIVEL DE EXIGENCIA			
El contenido se presenta como				A los alumnos se les pide			
Específico de una asignatura	Inter disciplinario	Tema	Problema	Memorizar	Comprender	Aplicar	Estrategias superiores
X					X	X	

7) Variable 3: INTERACCION DIDACTICA						Variable 4: CONTROL DE LA ENSEÑANZA		
El principal tipo de interacción de los alumnos es con						El proceso es controlado por		
Profesor	Otros alumnos	otras personas	recursos gráficos	objetos tecnológicos	El medio ambiente	Profesor	Alumnos	Ambos
X						X		



Variable 5: ORGANIZACIÓN DE LOS ALUMNOS			
Los alumnos para trabajar se organizan			
Individual	Parejas	Equipo	Grupo (7+)
X			

8) Variable 6: APOYO AL ALUMNO	
El alumno recibe	
Apoyo cognitivo	Apoyo emocional
X	

La tabla N° 8 describe el análisis de la Docente IV. Según el análisis de Reigeluth y Moore modificado por Manterola (2005), la Docente manifiesta características idénticas que las observadas por el Docente III, a diferencia que busca un nivel de exigencia distinto, busca no sólo que sus estudiantes comprendan, sino que también traten de aplicar lo que aprenden en la teoría a la práctica. Sin embargo, la experiencia didáctica carece de valor según el modelo. La técnica didáctica se orienta de manera absoluta por logros de tipo cognitivos.

**Análisis general de la narración de las experiencias didácticas de la observación de las clases transcritas de los Docentes en cuestión.**

Dados los resultados y los análisis hechos para nuestro Docente I, que se trata de un estudiante de postgrado, con amplia experiencia en la industria, notamos que a pesar de su relativa mayoría de edad, tiene una experiencia docente bastante pequeña. También podemos ver, ya en materia de los resultados, la creencia que él pretende manifestar durante el desarrollo de su práctica pedagógica. El Docente considera que se inclina de una manera preponderante hacia la teoría Activa (ver tabla N° 2) donde él es el guía en todo momento, y cuyas inquietudes de sus estudiantes no son contestadas de una manera inmediata sino con el mismo desarrollo de la práctica de manera que busca una comprensión profunda del tema en sus alumnos. Así que podemos ver claramente con este primer instrumento que nuestro primer Docente se inclina por ser Activista, aunque con tendencias

muy similares a las otras cuatro teorías, incluso se considera Constructivista en un grado mayor que Tradicionalista o Técnico, pretensiones que no son observadas al momento de desarrollar su práctica docente. Cuando analizamos esta creencia con el desarrollo de la clase dirigida por él (ver tabla N° 4) vemos que nuestro primer Docente se inclina por la teoría Técnica, donde es dado a una planificación estructurada de la clase, a la búsqueda de resultados, a la claridad, para que no haya lugar a confusiones o ambigüedades. También tiene una inclinación fuerte hacia la teoría Tradicional, donde se dedica a una explicación continua en todo momento, y se centra en terminar sus contenidos presentando una clase sin interrupciones.

Desde el punto de vista del modelo de Reigeluth y Moore, el Docente I presenta características didácticas nulas, caracterizadas principalmente por impartir apoyo cognitivo a sus estudiantes como elemento principal y fundamental, obviando a cualquier otro apoyo de naturaleza distinta.

Nuestro Docente II es Profesor del Instituto Pedagógico de Caracas, lo cual indica que tiene cierta formación pedagógica, cosa que es cierta pero, pareciera que el currículum de formación de Docentes tiene cierta tendencia a las teorías más básicas. Veamos: Para el caso de nuestro Docente II, que se trata de “Emildo” (ver narración Pág. 114 y observación de clase transcrita en el Apéndice A), los resultados indican que la creencia de este docente tiende, al momento de su aplicación didáctica, a considerarse Constructivista y Tradicionalista con el mismo rigor, y muchísimo menos Técnico (ver tabla N° 1). Ahora, al discurrir sobre las características didácticas de la observación de su clase, ésta se orienta marcadamente a las teorías Tradicional y Técnica, dado que es muy meticuloso en cuanto a los errores procedimentales que los estudiantes presentan, así como estricto en seguir

un orden secuencial en la resolución de problemas. También tiende a preparar su clase sin salirse de su planificación bien definida. Asimismo puede notarse rasgos de la teoría Constructivista.

Por otra parte, desde el punto de vista del modelo de Reigeluth y Moore, nuestro Docente II, es el que manifiesta características didácticas significativas respecto de los otros tres, que no la presentan. Cuando analizamos el cuadro de Reigeluth y Moore modificado por Manterola, podemos apreciar elementos afectivos manifestados por el Docente II hacia su clase, lo cual mejora la calidad cognitiva de sus estudiantes, tal cual lo expresa en su experiencia. Tenemos entonces la presencia de un apoyo afectivo como elemento importante de apoyo del logro de objetivos en los estudiantes.

Nuestro Docente III es un Doctor en Ciencias, mención Química, egresado de nuestra Universidad (véase Apéndice B y narración Pág. 114). Tiene una amplia experiencia en la industria petrolera en la cual laboró por espacio de 15 años, y en los cuales se formó como profesional. Tiene muy poca experiencia docente, apenas siete años, además de ninguna formación pedagógica, tal como nuestros dos Docentes más. Este Docente se caracteriza por creer que tiene una tendencia Activista, con inclinación a las teorías Tradicional y Constructivista. Al analizar su desempeño didáctico en la observación de su clase, puede notarse una fuerte tendencia a la teoría Tradicional, caracterizada por una clase magistral e incuestionable todo el tiempo. A veces intenta clarificar los conceptos, característico de la teoría Técnica, para salir de alguna ambigüedad. Nuestro Docente III muestra una coherencia apreciable entre lo que supone enseñar y lo que enseña realmente. Puede apreciarse con esto, que es uno de los Docentes que no ha salido de lo que se le enseñó a él mismo cuando estaba en su etapa de

formación, hace unos tantos años atrás. El análisis según Reigeluth y Moore muestra la pobreza didáctica de su enseñanza caracterizada por el tradicionalismo más exacto como único apoyo para el logro de los objetivos.

Por último, nuestro Docente IV, (ver apéndice C y narración Pág.114), una Docente estudiante de doctorado de nuestra Universidad, con pocos años de experiencia docente. Nuestra Docente manifiesta tener tendencias propias de las teorías Activa y Constructivista. El análisis de su narración didáctica muestra que estimulando y siguiendo el método científico en sus estudiantes, así como centrándose en el desarrollo de metodologías es el camino más importante para dar solución útil a la problemática cognitiva de sus estudiantes. Por otro lado, cuando analizamos la observación de su clase, encontramos la manifestación de características didácticas enmarcadas totalmente dentro de la teoría Tradicional, donde el contenido es incuestionable, y los estudiantes, de una manera pasiva, escuchan la enseñanza del Docente. Finalmente, el análisis didáctico según Reigeluth y Moore muestra, al igual que el anterior, una pobreza didáctica grande, caracterizada por apoyo cognitivo de forma exclusiva para el logro de los objetivos.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Al analizar los resultados de los instrumentos a los que fueron sometidos los Docentes en cuestión encontramos en todos una armonía que nos deja perplejos. En primer lugar, hemos de notar la gran preparación que posee nuestra población en estudio, las cuales se caracterizan por ser personas con un nivel académico muy considerable, todas con estudios de postgrado (por lo menos a mitad del mismo). Esta característica muestra que la población estudiada tienen conocimientos sólidos del contenido que imparten en las aulas de clase. Sin embargo, un detalle que se puede ver en todos, es que poseen poca experiencia docente a nivel superior (entre 5 a 7 años). De alguna manera esto último es un indicativo de que los aspectos pedagógicos son herramientas poco empleadas y tal vez desconocidas, a excepción del Docente II que presenta una formación pedagógica importante es este respecto.

Así, una de nuestras primeras conclusiones de este trabajo es que nuestros docentes al tener poco conocimiento pedagógico de los contenidos que imparten, se limitan a enseñar dentro del marco de la teoría Tradicional, la cual es la teoría preponderante con que los profesionales de la Ciencia son formados en nuestro país. De esta forma los docentes recurren a enseñar con las únicas herramientas que conocen, herramientas de la teoría Tradicional, con las cuales fueron formados. En este mismo orden de ideas puede observarse que todos coinciden en poseer parte considerable de Constructivismo, o teoría Activa, Técnica, pero la práctica pedagógica muestra que no conocen la dinámica de dichas teorías al momento de emplearlas en el aula. Es un hecho muy conocido, y hasta –exageradamente- indispensable, el peso que se le da al conocimiento de

los contenidos en los docentes que aspiran a iniciarse como profesores de enseñanza en nuestra Universidad por sobre la formación pedagógica que sobre los mismos pueda tener. Sabemos que el conocimiento del contenido es indispensable, sin embargo, se ha demostrado en este trabajo que la falta de formación pedagógica en nuestros docentes conlleva a experiencias didácticas considerablemente pobres.

Reflexionando el análisis basado en el modelo de Reigeluth y Moore podemos apreciar otro elemento importante, y es la relevancia que le da el docente al apoyo cognitivo de sus estudiantes como único medio para lograr los objetivos, ignorando cualquier otro. A excepción de uno de nuestros Docentes en estudio, el cual manifestó cierta consideración por el elemento afectivo producido en su clase dada una circunstancia como parte importante del mejoramiento académico de un curso, todos los demás ignoraron aspectos fuera del cognitivo colocándolo como único medio para alcanzar los objetivos propuestos en su desarrollo didáctico. Sin embargo, la situación es tan crítica, que éste apoyo afectivo de nuestro Docente no fue planificado, sino que surgió como una respuesta a una circunstancia dada en el aula que lo favoreció, y que el Docente admite que ese elemento manifestado influyó en la mejora de sus estudiantes, pero se observa que fue una experiencia fortuita y no pensada con anterioridad como parte importante del desarrollo didáctico y así del formativo de sus estudiantes. En el mismo orden de ideas, el modelo muestra una pobreza didáctica muy grande. Los docentes no intentan dar una clase intentando incluir elementos multidisciplinarios que hagan más real o significativo el contenido para el estudiante. Tampoco se aprecia algún valor a dinámicas grupales con la finalidad de buscar interacciones entre estudiantes (por lo menos) que favorezcan alguna comprensión de lo que quiere impartir. La enseñanza es dirigida en todo momento por el docente, con esporádicas participaciones, las cuales también

están condicionadas a ser técnicas, con alta tendencia a la exactitud, al procedimiento tal cual él lo percibe.

En cuanto a las creencias de las teorías que los docentes pretenden aplicar a la hora de la praxis didáctica, puede notarse un marcado contraste. De forma general los docentes creen que aplican ciertas teorías, pero realmente se inclinan de una manera más predilecta a aquellas con las que fueron formados, que es la Tradicional. Nuestra Facultad de Ciencias se caracteriza por ser tradicionalista por excelencia. La enseñanza de la Ciencia en nuestro país tiene casi las mismas características de tiempos atrás cuando se inició dicha enseñanza en nuestra Universidad, a excepción de ciertos detalles tecnológicos. El desarrollo didáctico, como medio para el desarrollo de la enseñanza, y por lo tanto del progreso eficaz de la Ciencia, está bastante estático. Los que hemos sido formados en esta Facultad podemos dar fe de la forma monótona, pobrísima, tal vez fastidiosa, con que se nos enseña la ciencia desde el punto de vista didáctico. Por su puesto, esto está íntimamente relacionado con la poca formación pedagógica de nuestros docentes, y sobre todo con la apatía que se tiene para que éstos se desarrollen, se interesen, etc., en su formación integral como parte fundamental para ejercer la Docencia Universitaria. En este respecto, vale la pena citar lo afirmado por Bolívar (2005), el cual insiste en que la investigación en *cómo enseñar* lo que se sabe debe estar en el mismo nivel de cualquier actividad investigadora de nuestras Universidades. Dados los resultados, comparados con las creencias de nuestros docentes vemos que existe una necesidad importante de que ellos sean inducidos de alguna manera a incorporarse dentro de la formación pedagógica de los contenidos. Es evidente que no es suficiente el conocimiento como tal solamente, ni mucho menos la formación profesional como tal aislada de las herramientas pedagógicas tan necesarias para dar buenas clases, donde los estudiantes

dejen el papel pasivo y se conviertan en entes dinámicos y protagónicos dentro del aula.

Llama la atención el hecho de que no sea un requisito principal el conocimiento pedagógico en los aspirantes a concursos de docencia en la Facultad de Ciencias. Hemos sido testigos de cuatro clases bastantes pobres desde el punto de vista didáctico que ha dejado experiencias en los estudiantes que no son para nada atractivas. Se intenta formar un personal capacitado pero solamente desde un punto de vista cognitivo, dejando de un lado elementos como el afectivo, el motor, etc., que también forman parte de nosotros como personas. En pocas ocasiones, la parte afectiva se manifiesta en ciencias básicas, o mejor dicho, los elementos sentimentales no tienen algún sentido práctico en la ciencia, no juegan un papel de peso. Pareciera que estamos forzados a ser personas “sin sentimientos”, “sin vida social”, “hacinados”, como algunas veces puede escucharse a los estudiantes de ciencia. El Hombre es un ser integral. Esto debería ser considerado por los Formadores de Formadores, especialmente en nuestra Facultad de Ciencias.



## BIBLIOGRAFÍA.

Acevedo D. (2009) Conocimiento Didáctico del Contenido para La Enseñanza de la Naturaleza de la Ciencia (I): El Marco Teórico. *Revista Eureka enseñ. divulg. cien.* 6(1), 21-46.

Aranega, C.; De Longhi, C.; A. L.; Baquero, M. E.; Mellado, V. y Ruiz, C. (2005). Creencias explícitas e implícitas, sobre la ciencia y su enseñanza y aprendizaje, de una profesora de química de secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 2005. Número extra. VII congreso.

Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge University Press.

Bassa, M. R. (1997). Formación inicial del profesorado, educación infantil y conocimiento pedagógico. *Revista electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 1, (0), 1-10.

Bolívar, A. (2005). Conocimiento Didáctico del Contenido y didácticas Específicas. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 9, (2), 1-18.

Bunge M. (2005). *Diccionario de Filosofía*. México: Ed. Siglo XXI.

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Ed. Aique, 1997. Nueva edición ampliada de la original de 1985.

Conant, J. (1963). *The education of American Teachers*. New York: McGrawHill.

Dunkin, M.J.; Biddle, B.J. (1974), *The study of teaching*. New York: Holt, Rinehart, y Winston.

Elbaz, F. (1983). *Teacher thinking: A study of practical knowledge*, New York: Nichols.

Garriz. A. (2005). Conocimiento pedagógico del contenido en profesores mexicanos sobre el concepto de 'reacción' química. *Enseñanza de las ciencias*, 2005. Número extra.

Gess-Newsome, J. (1999). Knowledge and Beliefs about Subject Matter. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds), *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and its Implacations for Science Teaching*, 51-95. Dordrecht: Kluver.

Gimeno S., J. (1988). *El Currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.

Grossman, P.L, Wilson S.M., y Shulman L.S (2005). Profesores de Sustancia: El Conocimiento de la Materia para la Enseñanza. *Profesorado. Revista electrónica de currículum del profesorado*, 9, (2).

Gudmundsdóttir, S. y Shulman L. (2005). Conocimiento didáctico en ciencias sociales. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9, (2).

Hahweh, M.Z. (1985). An exploratory study of teacher knowledge and teaching: The effects of science teachers' knowledge of subject matter and their conceptions of learning on their teaching. Unpublished doctoral dissertation, Stanford University, Stanford, CA.

Kirsh D., Maglio P. (1994). On Distinguishing Epistemic from Pragmatic Action. *Cognitive Science*. 18, 513-519.

Krueger, R. (1991). *El grupo de discusión. Guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Pirámide.

Makuc, M. (2008). Teorías implícitas de los profesores acerca de la comprensión de textos. *Revista Signos*, 41(68) 403-422.

Manterola, C., (2002), Un Modelo Didáctico para Mejorar la Enseñanza. *Anuario – Educación Integral*. No. 5 Universidad Nacional Abierta.

Manterola C. (2002). Un Modelo Didáctico para mejorar la Escuela. *Educación Integral. Reflexiones y Experiencias*. Año 4, N° 5.

Manterota, C. (2011). Lo que piensan de la enseñanza y lo que hacen los profesores universitarios. *Rev. Ensaio Belo Horizonte* ,13,(01),139-156.

Marrero, J. (1993). Las teorías implícitas del profesorado: vínculo entre la cultura y la práctica de la enseñanza. En Rodrigo, M<sup>a</sup> J., Rodríguez, A. y Marrero, J. *Las Teorías Implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid:Visor. 243-276.

Mella, O. (2000). *Grupos focales. Focus Group. Técnica de investigación cualitativa*. Santiago: CIDE.

Morales, I.L., Roa, A. O. (2003). Teorías implícitas predominantes en docentes de cinco carreras profesionales. *Rev Enferm IMSS*, 11 (2): 63-69.

Gess-newsome, j., y Lederman, N.G. (Eds.) (1999). *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer.

Parga, L. D y Martínez L. (2007). Proyecto CIUP “Conocimiento Didáctico del Contenido Curricular en Química: una propuesta sustentada en el diseño de tramas conceptuales” Código: DQU-025-07.

Peronard, M., Velázquez, M., Crespo, N. & Viramonte, M. (2002) Conocimiento Metacognitivo del lenguaje escrito: Instrumento de medida y fundamentación teórica. *Infancia y aprendizaje*, 25(2), 131-145.

Pozo, J. I. (1997). El cambio sobre el cambio: hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico. En M.J. Rodrigo y J. Arnay (Eds.) *La construcción del aprendizaje escolar*. 155-176.

Pozo, J. I. y Gómez Crespo M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.

Pozo, J. I. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.

Pozo, J. I. y Rodrigo M.J. (2001). Del cambio de contenidos al cambio representacional en el conocimiento conceptual. *Infancia y Aprendizaje*, 24 (4), 407-423.

Reigeluth, C.M y Moore (2000). ¿En qué consiste la teoría de diseño educativo y cómo se está transformando? En REIGELUTH, C.M. (ed.) *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*. Madrid: Aula XXI / Santillana, 15-40.

Reigeluth, C. M. y Moore, J. (2000). *La enseñanza cognitiva y el ámbito cognitivo*. En Reigeluth, C. M. *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*. 2 vol. Madrid: Santillana.

Rodrigo M., Rodríguez A., Marrero J. (1993) *Las Teorías Implícitas. Una Aproximación al Conocimiento Cotidiano*. Editorial Visor. Madrid España. 246-247.

Rujano J.E. (2008). Conceptos Básicos en Pedagogía. *Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*. Año 3, Nº 4.

Salazar, S. F. (2005). El conocimiento Pedagógico del contenido como categoría de Estudio de la formación Docente. *Revista electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 5, (2), 1-18.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, (2), 4-14.

Tardy, M. (1995). *La transposition didactique*. En I. Houssaye (ed.), *La pedagogie: une encyclopédie pour aujourd'hui*. Paris: ESF, 51-60.

Treviño, F., Fernández J. T.(1996). Las teorías implícitas en la formación ocupacional y profesional . *Educar* 20.105-116.

Van Driel, J. H., de Jong, O. y Verloop, N. (2002). The Development of Preservice Chemistry Teachers' Pedagogical Content Knowledge, *Science Education*, 86 (4), 572-590.

Wilson, S.M. y Wineburg, S.S. (1988). Peering at history through different lenses: The role of disciplinary perspectives in teaching history. *Teachers College Record*, 89, (4), 525-539.

Zorrilla, A. S. (1993). *Introducción a la metodología de la investigación*. México: Aguilar y León, Cal Editores, 11ª ed.

## **APÉNDICES**

## Apéndice A.

Tabla N° 9. Características curriculares de la clase del Docente II.

Asignatura: Físicoquímica I	Día y hora de la clase: Martes 15 de Septiembre de 2009. 11:00 am- 1:00 pm.	
Tema: Introducción a la Termodinámica: leyes y consecuencias		
Tiempo de duración de la clase: 2 horas académicas.		
Número de Ests: 68	Damas: 27	Caballeros: 41
Género: Masculino		Edad: 49 años
Título Académico: Profesor de Química, I.P.C.		Postgrado: Doctor en Ciencias.
Años de experiencia docente: 5 años		

Tabla N° 10. Transcripción de la clase observada del Docente II.

DISCURSO DEL PROFESOR	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	SIGNIFICADO DIDÁCTICO
1. <b>P:</b> “La ciencia de la termodinámica se basa en cuatro postulados fundamentales o axiomas llamados los cuatro principios de la termodinámica. De esos cuatro principios el segundo fue el primero que se descubrió. El primero fue el segundo en descubrirse, el tercer principio que se descubrió se llama principio cero, y el cuarto se llama tercer principio”. <b>A:</b> -¿Cómo profesor?- preguntan varios estudiantes	El docente entra a la clase e inicia la explicación del tema. Ocasiona un ambiente de confusión en la clase.	Forza la atención de los estudiantes hacia la clase, usando palabras difíciles de entender.
2. <b>P:</b> -Voy para allá- dice el profesor. Oído al tambor! Todo éste trabalenguas tiene perfecto sentido porque la termodinámica es la más, digamos, obligatoriamente lógica de todas las ciencias. Les diré brevemente lo que son esos cuatro principios.	Llama la atención y calma los ánimos	
3. <b>P:</b> El principio cero dice precisamente que la temperatura tiene sentido, y tiene sentido porque se comporta como, como en una, siempre en una dirección. Pero no se preocupen que más adelante iremos explicando pausadamente todo éste acertijo. Todo depende del cuidado que tengan a cada palabra que iré, les iré	Presenta el tema a desarrollar y dice su importancia.	Busca la claridad en la exposición.

Sigue...



Continuación 1...

<p>diciendo. El primero, el primer principio es la conservación de la energía, el segundo principio es el principio de la entropía, y el tercer principio dice que hay una temperatura tan baja que nunca se puede alcanzar. El cuarto es el mismo tercero. A partir de esos tres principios se ha llegado a deducir no sólo las propiedades de la materia, sino el destino último del universo. Pero si queremos llegar a alguna parte es necesario que empecemos. A partir de esos tres principios se ha llegado a deducir no sólo las propiedades de la materia, sino el destino último del universo. Pero si queremos llegar a alguna parte es necesario que empecemos. partir de esos tres principios se ha llegado a deducir no sólo las propiedades de la materia, sino el destino último del universo.</p>		
<p><b>4. P:</b> Pero si queremos llegar a alguna parte es necesario que empecemos. En general, ustedes, digo ustedes no refiriéndome a ustedes en realidad sino a cursos pasados, en general los estudiantes no entienden esto. Así que quisiera tratar de ser explícito. Ustedes como químicos necesitan tener muy claros estos conceptos, ¿ok? Vamos adelante.</p>	<p>Alerta sobre el tema que no es fácil.</p>	<p>Llama la atención sobre el tema.</p>
<p><b>5. P:</b> Fijense de ésta imagen, donde, bueno, es un lugar muy seco, hay poca vegetación, y mucho, pero mucho calor. El calor del sol abrasa una sabana con implacable regularidad. Y, a, a muy poca distancia un líquido se mueve por entre las rocas hacia un río, un lago, etc. Bien, con esto, este..., quiero decir que nuestro planeta es una máquina, un motor que nunca deja de funcionar, una fábrica que nunca entra en una huelga, o en una manifestación como éstas que vemos por la tele. Bien, bueno, tampoco se para, ok. Es pues la máquina de la naturaleza, una central impulsada por, sin interrupción, por la energía ilimitada del sol. En ésta otra lámina se trata de representar los vientos, digamos los vientos alisios, así como también como los grandes motores de los barcos que están surcados, metidos en medio de dichos vientos, bien, todos, o digamos ambos, quise decir, los vientos y el motor se mueven o funcionan porque el calor en movimiento puede poner en movimiento a la materia. . Durante varios siglos la máquina térmica se ha extendido a lo largo y a lo ancho del mundo,</p>	<p>Usa una analogía para explicar el tema.</p>	
<p><b>6. P:</b> ¡ojo con esto de lo de máquina térmica!</p>	<p>Llama la atención.</p>	<p>Claridad conceptual.</p>

Sigue...

Continuación 2...

<p><b>7. P:</b> Pero tanto en el pasado como en el presente el calor sólo se mueve en una dirección: desde una temperatura alta hacia otra baja. La existencia de cualquier máquina en la tierra incluyendo la misma tierra, depende de que una de sus partes esté funcionando a una temperatura más alta de la otra. De la máquina de la naturaleza, por ejemplo fuertes corrientes son impulsadas a través de la atmósfera de la tierra a causa de la diferencia de la temperatura del ecuador y la temperatura de la tierra. Desde un polo a otro polo, desde una máquina a otra máquina el principio es siempre el mismo. Por ejemplo, en un ferrocarril, bueno, no el de los Valles del Tuy, porque ese funciona con trabajo eléctrico, no con trabajo mecánico PdV. Los ferrocarriles antiguos, los primeros que salieron operan a base de una diferencia de temperatura, donde vamos a tener una parte, un compartimiento de alta temperatura, donde agregaban la leña, y la baja temperatura, que sería la atmósfera. Ahora, algo importante, cuanto más fuerte sea la diferencia de temperatura entre los dos compartimientos, mientras más caliente está uno de ellos, de las cámara con respecto del otro mejor va funcionar ésta, ésta máquina. Imagínense que éste barco va por, digamos, el océano, el Mar Caribe, pues. Y de repente, deja de fluir combustible al motor de tal manera que deja de mantenerse esa diferencia de calor en ese motor, <b>P:</b> ¿Qué pasaría con el barco?-</p>	<p>Explica la clase sin interrupciones usando analogías y ejemplos cercanos al estudiante.</p> <p>uso del video beam como recurso.</p>	<p>clase centrada en el docente, guiada y dirigida por este.</p> <p>Busca integrar el conocimiento y el medio.</p> <p>Logocentrico.</p> <p>Alumno pasivo.</p>
<p><b>8. A:</b> <i>Se caen, y se ahogan los (.....)</i>-<b>P:</b> Bueno, tampoco tan trágico, se hunden si el barco tiene un hueco, - <i>jajajajajaj</i>, cierto,</p>	<p>Los estudiantes responden. Hay Humor</p>	<p>Hay atención al relato Mejora el clima del aula</p>
<p><b>9. P:</b> ¿por qué?, porque, como hemos dicho con los ejemplos anteriores, debe haber una diferencia de temperatura para que fluya el calor. Traten de pensar en esto: si todas las partes de la máquina alcanzan la misma temperatura ¿qué pasaría? -<i>No camina el motor, Profe, no se mueve el barco</i>- responden unos estudiantes. Alcanza un estado de equilibrio. Claro, porque todo tiene una misma temperatura.</p>	<p>Explicación continua interrumpida por preguntas puntuales.</p>	<p>Clase magistral.</p>
<p><b>10. P:</b> Desde el punto de vista molecular, ¿qué sucede con éstos átomos cuando un cuerpo caliente entra en contacto con un cuerpo frío? Sencillo: la energía térmica se propaga desde el cuerpo caliente hacia el frío, ¿verdad?, hasta que ¿qué?, hasta que ambos alcanzan la temperatura. Esto, esto que ustedes tienen aquí es lo que se conoce como el estado de equilibrio térmico. A primera vista éste equilibrio térmico parece diferente del equilibrio mecánico que nosotros conocemos, o incluso del equilibrio químico que pueda, pueda darse, ocurrir en una reacción química. Pero en realidad no es así.</p>	<p>Pasa del nivel macro al microscopico.</p>	<p>Enseñanza estructurada.</p>

Sigue...

Continuación 3...

<p><b>11. P:</b> Ojo aquí! Vamos a tratar de dibujar ésta idea: pensemos que esto son un grupo de átomos, que, que están cayendo, ¿ok? Bueno, cuando caen, al chocar con el suelo, cada rebote es menor que el anterior, ¿por qué creen ustedes esto? Esto ocurre simplemente porque la energía cinética que el cuerpo trae cuando va cayendo, ésta energía cinética como un todo se va transformando en el caótico movimiento de cada uno de éstos átomos que componen el material. Esto se parece mucho al movimiento que ocurre entre los átomos cuando el calor se propaga desde un cuerpo caliente a otro frío. Y, fíjense, con el tiempo, bueno, el resultado es el mismo, o sea, lo mismo que ocurre con la transferencia de calor, ocurre con la transferencia de energía aquí. A medida que el cuerpo va llegando al equilibrio, toda esa energía disponible se va distribuyendo como energía cinética y potencial de los movimientos aleatorios de todos los átomos. Por lo tanto, aunque la idea de equilibrio parece lo definitivo (.....) movimiento de los átomos en el interior. Así que, entender el equilibrio es cuestión de perspectiva, de tratar de mirar más dentro y más allá. Partiendo de éste concepto, fíjense que el equilibrio en un estado en donde todas las temperaturas, en éste caso, son iguales. Entonces, todas las máquinas son inservibles. <b>P:</b> ¿Pero esto lo vemos en la naturaleza? <b>P:</b> No!</p>	<p>Llama la atención Sigue la explicación.  el docente hace una nueva pregunta, sin esperar respuesta.</p>	<p>Actitud interpretativa Quiere llevar la teoría a la realidad.</p>
<p><b>12. A:</b> ¿Por qué Profe? <b>P:</b> Bueno, porque en la naturaleza hay volcanes, hay cataratas, hay terremotos, bueno, un chorro de fenómenos que nos indican ¿qué cosa? Que, que ese equilibrio térmico no es tan térmico, o no lo es en realidad. En todas partes la naturaleza es impulsada hacia el estado de equilibrio, imagínense, un poco de cuerpos fríos junto a otros calientes luchando por conseguir la temperatura donde ambos ganen, es decir, la temperatura de equilibrio. Bueno, ¿cuál es la explicación es ésta búsqueda de equilibrio en la naturaleza?</p>	<p>El docente responde al estudiante y responde a la clase.</p>	<p>Destaca la comunicación.</p>
<p><b>13. P:</b> ¿Hay alguna explicación a todo esto? Sí! <b>P:</b> Bueno, voy a echarles otro cuento, algo más breve. Se trata, de, se trata de, bueno, una idea, una idea como todo en la ciencia.</p>	<p>El docente realiza una nueva pregunta.</p>	<p>Destaca la comunicación.</p>
<p><b>14. P:</b> Alguien quiso mejorar las máquinas de su tiempo, así que, como parece que no tenía nada que hacer, <b>A:</b> - jajajajajajaja- ríen los estudiantes-. <b>P:</b> se dedicó a ver cómo se las arreglaba para mejorar éstas máquinas. Bueno, de repente lo que quería era ganarse unos buenos riales, ¿no? – <b>A:</b> jajajajajajajaja- ríen los estudiantes. <b>P:</b> Bueno, el asunto comenzó con un tipo, un sujeto, un personaje llamado Carnot, y aquí es donde surge los ciclos de Carnot, éste personaje es muy conocido por los repitientes. ¿Qué dijo Carnot? Carnot</p>	<p>Narración con humor.</p>	<p>Crea un ambiente de cordialidad.  La narración como recurso didáctico.</p>

Sigue...

Continuación 4...

<p>lo que dijo fue, que para una fuente capaz de hacer algún trabajo, bueno algún trabajo no, un trabajo PdV, porque hay varios tipos de trabajo, ¿ok? Una fuente capaz de hacer trabajo, ninguna va a ser tan eficiente como una que no funcione.</p>		
<p><b>15. P:</b> Me explico, ya va! , no se desesperen. Me explico, estas ideas son ideales, en realidad, como ya veremos más en detalle, las ideas de Carnot nunca las probó, y quizás nunca se lleguen a probar en realidad. Carnot había definido crear una máquina tan perfecta como se pudiera.</p>	<p>Llama a la calma.</p>	<p>No pierde la atención de los estudiantes.</p>
<p><b>16. P:</b> Dada una diferencia de temperaturas, una temperatura alta <math>T_{sub i} (T_i)</math> y otra temperatura baja <math>T_{sub cero} (T_0)</math>. Vamos a dibujar la idea, la máquina toma calor de aquí, de la temperatura mayor <math>T_i</math> , el cual se invierte, una parte en trabajo <math>W</math>, y la otra se dirige hacia la temperatura menor <math>T_0</math>, es decir, expulsa calor hacia el baño más frío. El baño es un ambiente, el medio ¿Ok? Aquí trabajo (<math>w</math>) lo definimos como la acción realizada sobre el sistema por una fuerza externa, es decir, cuando los alrededores hacen trabajo sobre el sistema éste será positivo. Cuando es el sistema el que realiza el trabajo sobre ahora, los alrededores, entonces el trabajo será negativo. El trabajo tiene que ver con la presión de, de éste pistón, el cual se moverá un diferencial de volumen hacia una dirección determinada, sea hacia la derecha o a la izquierda. Así escribimos trabajo como la integral definida desde un volumen “a” hasta otro “b” de la presión multiplicada por el diferencial de volumen, que sería la variable dependiente ¿no? Bueno, sería positiva si se hace trabajo sobre el sistema, es decir, si nosotros empujamos el pistón hacia dentro, ¿ok?, y negativa si es, digamos, si es el gas que está dentro del pistón el que empuja el pistón hacia fuera de él. Este signo es muy importante, y ustedes tienen que tenerlo claro en la resolución de los problemas ¿ok? Sigamos, antes de seguir viendo las láminas, quiero representarles el ciclo de Carnot, éste consta de dos expansiones y dos compresiones. Sigamos con la misa idea del, del pistón, ¿ok? Bueno, la primera expansión sería una expansión isotérmica, que sería a temperatura constante ¿ok?, luego otra expansión adiabática. Ok, aquí hay que prestar atención, adiabática, expansión, o compresión, adiabática quiere decir que no hay transferencia de calor al medio, ¿ok? Cuando se hace una expansión isotérmica, escribamos la ecuación de gases ideales, <math>PV=nRT</math>, fíjense, si <math>T</math> es constante, el segundo miembro de la ecuación es constante, así que <math>PV</math> es igual a constante. Pero cuando hacemos una expansión adiabática, <math>PV</math> no es constante <math>P</math> multiplicado por <math>V</math> a la gamma es constante. Para más detalles de ésta</p>	<p>Explica el tema de acuerdo a la asignatura sin interrupciones.</p> <p>Hace uso del pizarrón como recurso.</p>	<p>Clase magistral centrada en la asignatura.</p> <p>Contenido sin discusión.</p>

Sigue...

Continuación 5...

<p>demostración, que es muy sencilla léanse el Dickerson. Entonces como PV a la gamma es lo constante, una expansión adiabática será más pequeña que una isotérmica, revisen el texto de Dickerson. Bien, entonces desde punto nos devolvemos a través de una compresión isotérmica, igual a la expansión, y desde éste punto otra compresión pero también adiabática, hasta el punto de partida. Bueno, conclusión: energía total cero, es decir, la energía se conserva. Pero hay algo más allá: que para un proceso cíclico cómo éste el calor y el trabajo realizados son iguales. Retomemos el ciclo de Carnot. Cuando hablamos de máquinas, hablamos entonces de eficiencia. Una máquina ideal debe tener eficiencia uno. Pero como no vivimos en el país de las maravillas las máquinas en nuestro mundo no tendrán eficiencia uno, sino que la eficiencia será: uno, menos el cociente de la temperatura más alta, entre la temperatura más baja ¿ok?, ojo aquí. Bueno, se encuentra, en éste ciclo de Carnot que el cociente, éste cociente de temperaturas es idéntico, igualito que el cociente entre el calor del cuerpo más caliente entre el calor del cuerpo más frío. Es decir el cociente, entre, el calor, el calor, el calor, si me dejan terminar término. El cociente entre el calor tomado y el calor desperdiciado es igual al cociente entre las dos temperaturas absolutas necesarias para el funcionamiento de las máquinas. Dicho en otras palabras, la relación entre el calor tomado y la temperatura más alta tienen que ser igual a la relación entre el calor desperdiciado y la temperatura más baja. Por conservación de la energía, lo que entra es igual a lo que sale. .</p>		
<p><b>17. P:</b> Bueno, les presento a una nueva propiedad termodinámica: la entropía, que se define como la relación entre el calor y la temperatura.</p>	<p>Vuelve a la narración.</p>	<p>Recurso narrativo.</p>
<p>Entonces, la entropía originada desde el sitio de mayor temperatura es igual a la entropía que se origina en el sitio de menor temperatura. Entonces, entonces, en una máquina ideal se conserva tanto la energía como la entropía .<b>P:</b> Bien eso es lo ideal, pero ¿qué pasa en la realidad? <b>P:</b> Bueno, en aquellos ferrocarriles, por un lado las máquinas conservan la energía delta E, es decir delta E es igual a cero, el trabajo es igual a la diferencia entre el calor que entra y el calor cedido. Pero utilizando las mismas temperaturas, las máquinas reales producen menos trabajo que la máquina ideal de Carnot, realiza menos trabajo y desprende más calor, así aun cuando la entropía que entra pueda ser la misma que en la máquina de Carnot, la entropía que sale es mayor, y esto es un hecho verdaderamente asombroso. . La entropía que sale de una máquina real es mayor que la entropía que entra. Pero, ustedes se preguntarán:</p>	<p>Vuelve a la explicación del tema sin interrupciones.</p>	<p>Clase magistral. Explicación para todos igual.  Alumno oyente.</p>

Sigue...

## Continuación 6...

<p>¿entonces la máquina real, ese ferrocarril está creando entropía de la nada? Bueno, de la nada no, sino que el calor en las máquinas reales son tienen cambios de temperaturas isotérmicos, los movimientos del, del coso éste no son adiabáticos, es decir, el calor no se conserva, además que siempre hay rozamiento entre todas las partes en movimiento que componen la máquina en general. Todo éste movimiento adicional provoca un desorden, óigase bien, un desorden mayor, una entropía mayor que la que entra al sistema. Bueno, aunque ustedes no lo crean, éste concepto es universal, y es lo que se conoce, como dije al principio como la segunda ley de la termodinámica, la energía se degrada, y lo hace porque siempre hay una tendencia al desorden de la energía. . Entonces siempre la entropía del universo va creciendo, siempre va a ser positiva, por esto dije al principio que de aquí es que se parte para decir que el universo se expande, pues su entropía crece, y lo hace sin pararse, hasta, hasta, bueno lo que dice Einstein, que llegará un momento en que comience a comprimirse, pero eso es harina de otro costal. Bueno, cada día la naturaleza va fabricando entropía. . Independientemente de las condiciones de cualquier trabajo que se esté realizando: sea que ustedes están martillando, están arreglando la bicicleta, el carro, se estén trasladando a casa, a la Universidad, vayan a la playa, están comiendo, bueno, todo, absolutamente todo, tiene que ver con la presencia de la ley de la entropía en nuestro entorno, en nuestra vida cotidiana. Pero, ojo con algo, nosotros no fabricamos la entropía, sino que ella está, cómo les podría decir, ella está, guiándonos, gracias a ella que los procesos biológicos, físicos, etc., se producen. Bueno, como ya hemos mencionado, la entropía es una propiedad, una ley que se manifiesta en la naturaleza y hace que ésta sea lo que es. Y Bueno, por supuesto, no podemos competir con la naturaleza. Cada cuerpo material, cada cosa que constituya materia, masa, tiene entropía. Aunque es difícil, aunque no podemos decir cuánta entropía, verdad, puede tener un cuerpo determinado, sin embargo, sí es posible determinar cuánta entropía se transmite, de un cuerpo a otro. Fíjense en esta ecuación: <math>\Delta S = \frac{q}{T}</math>. "q" es calor, "T" es temperatura. El primero se expresa en calorías, joules, el segundo término, o la temperatura se expresa en grados Kelvin. Ahora bien, qué rayos dice ésta ecuación que les escribí aquí, ¿qué quiere decir eso?. Pendiente! Si el calor sale de un cuerpo a la temperatura "T", la entropía del cuerpo disminuye en "q" dividido por "T". De forma similar, verdad!; si el calor entra a una temperatura "T", la entropía aumenta "q" dividido "T". Es decir, la entropía, o</p>		
---	--	--

Sigue...

Continuación 7...

<p>el cambio de entropía, que es lo que representa éste “delta”, es inversa a “t”, a la temperatura. Cuando hay un flujo de calor, ¿ok?, cuando hay un flujo de calor, hay un cambio, se está llevando a cabo un cambio de entropía. Volvamos un poquito al asunto de las máquinas, acuérdense que habíamos dicho que las máquinas extraían calor de algún lugar. . Podríamos decir que en la naturaleza, se, se extrae del sol; que los vehículos de la combustión con la gasolina, etc. Así que usan parte de ese calor para hacer su trabajo. El resto del calor es liberado, ¿verdad? <b>P:</b> Bueno, ¿dónde creen ustedes que va ese resto de calor? ¿Tendrá importancia ese excedente que no, que no llega a utilizarse?</p> <p><b>P:</b> Bueno, nada espectacular, ese excedente de calor se va a un sitio de menor calor, de tal forma que pueda ser lo suficientemente acondicionado para llegar, llegar entonces al equilibrio térmico, tal como ya lo habíamos dicho anteriormente. Siempre que circule el calor, y un cuerpo caliente esté más caliente que el otro cuerpo, aumentará la entropía, y seguirá aumentando hasta que se llegue al estado de equilibrio térmico. Cuando esto ocurre la entropía no crece más.</p> <p><b>18. P:</b> Y si no crece más ¿qué quiere decir eso?..... ¿A..?..... ¿Cómo?</p> <p><b>19. P:</b> El estado de equilibrio es el estado de máxima entropía. Todos los procesos de la naturaleza involucran un constante aumento de la entropía, sin embargo hay un hecho que ha dejado perplejo a muchos investigadores, y es el hecho del hielo. El hielo, si el hielo, el hielo el funde cuando recibe calor procedente del medio, en un medio externo él no se calienta mientras algo de de él quede en estado sólido, ¿por qué? Un flujo de calor produce la transformación del hielo en agua a una temperatura constante, por consiguiente mientras el hielo se esté transformando en agua, la entropía, el cambio de entropía del agua, la entropía del agua está aumentando. Así el agua, en estado líquido, en ese momento determinado tiene una entropía mayor que el hielo. En general, el cambio de entropía de un sólido es menor que el que pueda experimentar el mismo sólido en estado líquido. El estado líquido es un estado más desordenado que el sólido, este hecho de desorden es lo que hace que sea mayor su entropía. . En el caso del hielo, podemos apreciar una organización más ordenada que sus constituyentes moleculares respecto del agua, ésta organización requiere una mayor energía para reorganizar las moléculas de esa manera. Entonces un aumento en la energía potencial requiere que la entropía aumente. Cuando el hielo se funde, se pasa de un estado de mayor energía a otro de menor, y de una menor entropía</p>		
--	--	--

Sigue...

Continuación 8...

<p>a otra mayor. Esto está bien, porque a la naturaleza le gusta que esto ocurra, por eso el hielo se funde de forma natural. Pero antes de la fundición, ante que se convierta en agua, debe haber una energía que fluya hacia el hielo, ¿no? Para que éste logre superar la energía que mantiene unidos, amarrados cada una de las moléculas entre sí, y así pueda ocurrir la fundición. Pero, si nosotros estamos atentos a lo que se dice, ¿no?, fíjense que al extraer el hielo energía del medio hacia sí para fundirse, entonces se está tomando energía del universo, es decir, la entropía del universo disminuiría, porque el universo estaría perdiendo calor. Entonces, el calor del universo disminuiría por lo que lo haría también su entropía. <b>P:</b> Entonces ¿qué está pasando? <b>P:</b> Porque yo les dije, y les mostré que la naturaleza necesita aumentar al entropía para que exista lo que existe, sin embargo, con éste ejemplo ¿se nos está cayendo la teoría? ¿A? En realidad no. La entropía cambia con la energía, expresada como calor dividido por la <b>P:</b> temperatura. Aquí lo que pasa es que hay un cambio de entropía debido a que el hielo se derrite, se funde, y hay otro cambio de entropía debido al entorno del hielo, que se está enfriando. Fíjense entonces que el cambio total de entropía no sólo es dependiente del flujo de calor, sino de la temperatura. Por eso, el hielo, no se calentará mientras se funde, hasta tanto se encuentre en el vaso en equilibrio con el agua. Es decir, el hielo no se derrite a temperatura baja, ni existe a temperatura alta, más alta. Así que, así que hay una temperatura intermedia que ni favorece al hielo, ni favorece al agua. Digamos que es la temperatura en la que el hielo y el agua pueden coexistir. De manera, ¿no? Que la naturaleza se va a empeñar no sólo por maximizar su entropía, sino que también quiere minimizar la energía partida por la temperatura: “e” dividido por “t”. A medida que la energía de cualquier muestra, cualquier pedazo de materia menos la temperatura veces la entropía disminuye, la entropía de todo el universo aumenta, así que les presento una propiedad que, la verán durante toda su vida como químicos, la energía libre de Gibbs. Esta es igual a la energía menos la temperatura veces la entropía.</p>		
<p><b>20. P:</b> Bueno, vamos a dejar las cosas hasta aquí, ¿ok?, me recuerdan la clase que viene para traer ejercicios, espero lean el Dickerson y traigan preguntas. <b>P:</b> Vayan haciendo problemas, recuerden que hay que hacer varias lecturas de un mismo tema.</p>	<p>Cierre.</p>	<p>Promueve el estudio.</p>
<p><b>21. P:</b> Hoy quise hacer sólo una clase descriptiva para que tengan una idea, recuerden que hay que complementar todo esto con las ecuaciones. No vemos la clase que viene”</p>	<p>Clarifica la función de la clase dada.</p>	



## APÉNDICE B.

Tabla N° 11 . Características curriculares de la clase del Docente III.

Asignatura: Química Inorgánica I.	Día y hora de la clase: Miércoles 15 de julio 2009.	
Tema: Enlaces químicos.		
Tiempo de duración de la clase: 2 horas académicas.		
Número de Estudiantes: 20	Damas: 07	Caballeros:13
Género: Masculino.		Edad: 45 años.
Título Académico: Licenciado en Química, opción Básica.		Postgrado: Doctor en Ciencias, mención Química
Años de experiencia docente: 7 años		

Tabla N° 12. Transcripción de la clase observada del Docente III.

DISCURSO DEL PROFESOR	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	SIGNIFICADO DIDÁCTICO
Buenos días muchachos, ¿cómo están? ¿Cómo se sienten?-, (Empieza a montar el equipo de video beamel cual es el medio de dar la clase)	Saludos inicial a los alumnos, pregunta por su estados de ánimo,	
(El texto de lecturas es el Huggei de inorgánica, aunque el Marcano de química orgánica puede ser consultado, ya que es muy ... puntual . Pero para profundizar, usaremos el Huggei) -¿Ok?-."	El docente indica referencias que serán útiles a los estudiantes.	

Sigue...

Continuación 1...

<p>La primera lámina de ésta clase nos presenta lo que se llama enlace químico a cualquiera de los mecanismos de ligadura o unión química que existen entre átomos. Fíjense en éstos dos átomos enlazados, a esto llamamos entonces un enlace... Cualquier teoría sobre el enlace químico, debe ser capaz de justificar los distintos tipos de uniones entre átomos, recuerden que estamos hablando de modelos químicos. Nadie ha visto un enlace, recuerden que la química es simplemente una ciencia experimental, ¿sí? Bueno, no sólo el modelo debe justificar las uniones que la data experimental dice sino también las propiedades y las distancias dadas en función de ese enlace "x". Hablemos un poco de formalismo, esto no se lo voy a preguntar, pero siempre hay que repasar la historia. Gilbert Lewis, Irwin... y Walter Kosel propusieron a principios del siglo XX que los elementos tienen tendencias a completar su capa electrónica más externa, veamos cómo éstos átomos toman o comparten los electrones necesarios para tener ocho, cosa que buscan los dos. El primer tipo de enlace que vamos a considerar o que la teoría ha considerado es el llamado enlace iónico."</p>	<p>El docente basa sus explicaciones en las láminas que ha preparado. Fundamentado o en ellas ilustra, describe sus explicaciones y enuncia conceptos fundamentales.</p>	<p>Guiada y Dirigida Por el Profesor.  Logocéntrica.</p>
<p>Bueno, ¿qué es enlace iónico? ¿a qué le suena?.....-Tiene que ver con iones, -¿no?-"</p>	<p>El docente hace preguntas, no espera la respuesta.</p>	<p>Guiada y Dirigida Por el Profesor.  Logocéntrica.  Alumno Pasivo Destinatario.</p>
<p>El enlace iónico es aquel que se da entre dos átomos, cuando uno de ellos tiene una tendencia de fuerte atracción, recuerden la electronegatividad de los átomos,</p>	<p>Continúa con la clase.</p>	<p>Logocéntrica.  Alumno Pasivo destinatario.</p>
<p>¿quién es el átomo más electronegativo?</p>	<p>El docente vuelve a hacer otra pregunta, esta vez sí espera la respuesta.</p>	

Sigue...

## Continuación 2...

<p>–el flúor- responde un estudiante –exacto- responde el profesor.</p>	<p>Uno de los estudiantes responde</p>	
<p>Veamos ahora la pizarra. Decíamos que uno de los dos átomos tiende a atraer más fuertemente los electrones entre sí, digo, hacia sí, para sustraer un electrón de otro átomo.</p>	<p>Continúa con la clase, haciendo uso de la pizarra.</p>	<p>Logocéntrica.</p>
<p>Por ejemplo, un átomo de sodio tiene -¿Cuántos electrones en la capa de valencia?...”</p>	<p>Vuelve a hacer otra pregunta</p>	
<p>-“uno, profe”-.</p>	<p>El mismo estudiante vuelve a responder</p>	
<p>Vamos a dibujar lo que estamos diciendo, imaginense que tenemos el carbono con cuatro hidrógenos, notemos que la electronegatividad de los átomos aquí no es significativa comparada con los más electronegativos, así que ninguno de ellos va a tener una influencia radical en atraer los electrones hacia sí, esto hace que todos ellos compartan la densidad electrónica de manera uniforme, por así decirlo. cuando los átomos unidos por enlace covalente son idénticos el par de electrones se comparte por igual. En estos casos la nube electrónica está distribuida simétricamente en torno a ellos, y el resultado es un enlace apolar, como el hidrógeno, Ok . Pero si lo átomos enlazados son diferentes el átomo más electronegativo tirará con más fuerza del otro, por tanto la nube electrónica no será simétrica, se origina así un dipolo eléctrico y decimos (hay un ruido en la clase). ...y decimos que el enlace covalente es polar. Noten bien el dibujo. Para justificar por qué algunas de las moléculas son polares y otras no es necesario conocer su geometría, que es el resultado de la distribución en el espacio de los átomos que la componen. Aquí se muestran las geometrías del agua en estado sólido y líquido. Noten los arreglos intermoleculares, que definen propiedades como el hecho de que el hielo flote sobre el agua. Esto lo verán más profundo en cursos más avanzados.</p> <p>En la mayoría de los casos las fuerzas</p>	<p>Continúa el curso de la clase.</p>	<p>Contenido verdadero E</p> <p>Incuestionable</p> <p>Alumno Pasivo destinatario.</p>

Sigue...

Continuación 3...

<p>intermoleculares son débiles, por tanto tendrán bajas temperaturas de ebullición y de fusión, es decir, en condiciones normales éstas sustancias son gases o líquidos. Pero existen sustancias de elevado tamaño molecular como el yodo,...que son sólidos. Las sustancias moleculares apolares son insolubles en solventes polares como el agua, sin embargo, son solubles en disolventes no polares como el benceno y el cloroformo. La solubilidad se incrementa notablemente en el caso de sustancias que pueden formar enlace por puente de hidrógeno como el agua.</p> <p>Si notan la lámina fíjense como los hidrógenos del agua pueden tener interacciones con otras moléculas de agua y formar los puentes de hidrógeno, no así las moléculas orgánicas con agua.</p> <p>Ahora hablemos del enlace metálico. La forma más sencilla de explicar la estructura y las propiedades de los metales es mediante el modelo de mar de electrones. Este modelo se basa en lo siguiente...cada átomo de metal cede electrones de valencia convirtiéndose en un catión. Los iones positivos se agrupan de forma ordenada,</p>		
<p>¿Cómo las bolitas positivas se agrupan?.</p>	<p>El docente hace una nueva pregunta. No espera la respuesta.</p>	<p>Alumno Pasivo destinatario.</p>

Sigue...

Continuación 4...

<p>los electrones de valencia sobrantes se mueven libremente dentro de la estructura metálica. El mar o gas de electrones rodea la red catiónica manteniéndola unida, o sea, los electrones se convierten como en una sábana negativa que envuelve una masa positiva, ¿lo ven? Ok. Por lo tanto el enlace metálico es la unión química resultado de la mutua atracción entre el mar de electrones y la red de iones positivos. Este tipo de enlace es la causa de las características particulares de los metales, como la resistencia, maleabilidad, conducción del calor, ductilidad, conducción de electricidad, y brillo. ...Su alta temperatura de ebullición y fusión es debido a la fuerza atractiva con la que sus átomos se encuentran unidos, lo que hace más difícil quebrantar esa unión. Una excepción se encuentra en el grupo del zinc, que además de él, engloba al cadmio y al mercurio. No se preocupen por el cadmio y el mercurio, éste es un tema de inorgánica 2.</p> <p>Su configuración electrónica, de estos dos señores, es similar a la de los gases nobles y hace que sean relativamente volátiles como por ejemplo el mercurio que es líquido a temperatura ambiente. Los metales son insolubles en agua o disolventes orgánicos, a menos que reaccionen con ellos. Normalmente, aquí ocurre una reacción de oxidación la cual extrae los electrones del metal, rompiendo el enlace metálico. Asimismo los metales suelen ser solubles en otros metales, como el oro que se puede disolver en el mercurio a temperatura ambiente, manteniendo el carácter metálico de su capa.</p> <p>Es conveniente, ahora hablar un poco de la fuerzas intermoleculares. –Chicos,</p>	<p>Continúa con sus explicaciones basadas en las láminas de video beam.</p>	<p>Contenido verdadero E Incuestionable</p>
<p>¿Qué entienden por fuerzas intermoleculares?-</p>	<p>Realiza una nueva pregunta a los alumnos. No hay respuesta, tampoco la espera.</p>	<p>Alumno Pasivo destinatario.</p>
<p>Veamos la siguiente lámina, leamos: llamamos fuerza intermolecular a cualquier tipo de interacción entre moléculas que no suponga cambio químico. Ejemplo de ellas son las interacciones de van der Waals, en honor al físico holandés van der Waals,</p>	<p>Continúa con la clase</p>	<p>Contenido verdadero E</p>

Sigue...

Continuación 5...

<p>quien fue que propuso su existencia. Dentro de éste modelo encontramos: fuerzas de dispersión, que se encuentran en todas las moléculas, sean o no polares. El mecanismo de atracción supone la existencia de dipolos instantáneos producidos por las fluctuaciones al azar de las nubes electrónicas, las fuerzas de dispersión aumentan con el tamaño molecular, la masa y el volumen.</p> <p>Otro tipo de fuerzas son las llamadas dipolo-dipolo, se dan en el caso de las moléculas polares, ácido clorhídrico, agua, etc. Ahora, además de las fuerzas de dispersión, hay que añadir las atracciones eléctricas entre los dipolos permanentes que existen.</p> <p>Enlace puente de hidrógeno, el enlace de hidrógeno o por puente de hidrógeno. El enlace de puente de hidrógeno sólo puede darse entre una molécula que contenga hidrógeno, unido a flúor; oxígeno o nitrógeno, y otra que contenga flúor, oxígeno o nitrógeno. El enlace con nitrógeno se produce por la atracción eléctrica entre el núcleo de hidrógeno y el par de electrones no enlazantes del átomo electronegativo de flúor, nitrógeno u oxígeno de la molécula vecina, tal como pueden observar aquí.</p>		Incuestionable
<p>25. Chao muchachos, nos vemos mañana para seguir con aplicaciones de éste tema a sistemas químicos reales”</p>	Despedida	

## APÉNDICE C.

Tabla N° 13 . Características curriculares de la clase del Docente IV.

<b>Asignatura:</b> Química Orgánica I.	<b>Día y hora de la clase:</b> Mates 29 de septiembre de 2009. 9:00 am-11:00 am.	
<b>Tema:</b> Nomenclatura en Química Orgánica.		
<b>Tiempo de duración de la clase:</b> 2 horas académicas.		
<b>Número de Estudiantes:</b> 43	<b>Damas:</b> 25	<b>Caballeros:</b> 18
<b>Género:</b> Femenino.		<b>Edad:</b> 27años.
<b>Título Académico:</b> Licenciado en Química, opción Básica. U.C.V.		<b>Postgrado:</b> Estudiante del programa de Maestría del Postgrado en Química. Mención Química Orgánica.
<b>Años de experiencia docente:</b> 6 años.		

Tabla N° 14. Transcripción de la clase observada del Docente IV.

DISCURSO DEL PROFESOR	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	SIGNIFICAD O DIDÁCTICO
1. “Vamos entonces a iniciar la formulación en química orgánica. Recuerden chicos que así como hay una nomenclatura en química inorgánica, de igual forma la hay para química orgánica, bueno,	INICIO	
2. ustedes ya vieron algo de nomenclatura en bachillerato, ¿si o no?.	Comienza su clase haciendo una pregunta a los estudiantes	

Sigue...

Continuación 1...

<p>3. –<i>Sí profesor-</i></p>	<p>Los estudiantes responden</p>	
<p>4. Ok- bueno no me asusten, no sea que como las cosas han cambiado tanto ya no se de nomenclatura en quinto año-. Los alumnos se ríen. Bien, antes será necesario, será necesario hablar de una serie de conceptos previos en ésta introducción para que podamos entender lo que viene.</p> <p>Bien, voy a, voy a dirigirles a las láminas, cuyos detalles iremos entendiendo a medida que pasemos las páginas, las páginas que presento. Y que, por supuesto, que ustedes vean antes de iniciar la formulación en química orgánica. Es un poco ridículo referirles ahora, darles referencia a unos, a unas lecciones que entenderemos más en la medida que veamos las proyecciones, pero esto es , las cosas surgen, las cosas surgen, cuando surgen, bien, esos apartados serán una, una lección que titularé, que titularé, vamos a ver...</p>	<p>continúa su conversación con la clase. y comienza a explicar la clase.</p> <p>se basa en las láminas de video beam. la clase es ininterrumpida.</p>	<p>clase centrada en la autoridad del profesor sobre el alumno.</p> <p>alumnos pasivos.</p> <p>logocéntrica: recurso didáctico: la palabra y el video beam.</p>
<p>5. Escribamos en la pizarra, veamos... Titularé: ¿Qué es la Química Orgánica? Donde hablaré de la historia, del término química orgánica, y, digamos trataré el átomo de carbono en profundidad. Luego otro, otra lección importantes es, es fundamental saber algo de isomería. Y bueno, también algo, pero en un nivel ligeramente más elevado hay que entender lo que es la hibridación del átomo de ... Estas tres lecciones aparecen , aparecen en la brújula de lo estaremos hablando. Pero lo que haremos, lo que haremos es adentrarnos en el tema, sin tratar de dejar algo por el camino de la formulación de la química orgánica sin dejar nada por el camino, pero sí explicar, detalladamente las cosas que van a aparecer.</p> <p>Bien, la cuestión será dejar una formulación abierta para que en un futuro podamos ampliarla y de que tengamos un recipiente en el que tengamos, podamos ir poniendo cosas, es decir, la pretensión sería que uno pues, le cogiese cariño a esa, a esta disciplina. Y, bueno, creo que se le agarra cariño cuando se les, le quiere algo en los nombres. Bueno, volvamos con la formulación en química orgánica, y, y</p>	<p>hace uso de la pizarra. y presenta un breve bosquejo de lo que desarrollará en clase.</p>	<p>planificación definida en el desarrollo de la clase.</p>

Sigue...



Continuación 2...

primeramente hablaremos del carbono.		
6. ¿Algún comentario hasta aquí?	pregunta a los estudiantes acerca de si entendieron el planteamiento hecho.	
7. <i>-No profesor-</i>	responden varios estudiantes.	
8. Bien, veamos qué tiene entonces de particular éste carbono. En primer lugar tiene un carácter intermedio. ¿Qué quiero decir, con ésta cosa rara de que el carbono tiene un carácter intermedio? Bueno, Pues muy sencillo, bajamos el segundo período del sistema periódico, de la tabla periódica, y veremos que tenemos litio, berilio, boro carbono, nitrógeno, oxígeno, flúor y neón. Si dejamos de lado el neón que es un gas noble, que tiene a no combinarse con otros elementos, pues, como su nombre lo indica es noble, no se une ni con la plebe, ni con la nobleza. La nobleza no se mezcla con la plebe, Si nos olvidamos del neón, tenemos el segundo período , fíjense ustedes, el carbono está en uno, dos, tres, y cuatro; y de derecha a izquierda está en uno, dos, tres, cuatro, es decir está en medio del su período, ¿y eso qué quiere decir profesor? Eso quiere decir que, bueno, si nos atenemos solamente a la electronegatividad, al amor por los electrones, a la electronegatividad, electronegatividad es la afinidad por los electrones, es decir, lo que le gustan los electrones a un elemento químico cualquiera. Si nos fijamos, está en medio. Está entre los vendedores (el Li) de electrones y los compradores de electrones (el F). Es decir está entre los que venden baratos sus electrones que, que son átomos, átomos que son electropositivos o muy poco, muy pobres, electronegativos que es lo mismo, y los átomos que están dispuestos a pagar mucho por los electrones, es decir que son los electronegativos fuertemente. Están dispuestos a pagar mucho en términos energéticos por los electrones. Y él está en medio, es decir, el carbono se llevará bien con los que están a su derecha y los que están a su izquierda.	continúa con la clase de manera ininterrumpida.	clase centrada en el docente. alumnos pasivos.

Sigue...

Continuación 3...

<p>9. Políticamente se llevan bien con los chavistas y con los opositores o escuálidos.</p>	<p>hace un comentario que tiene que ver con política.</p>	<p>vinculación política.</p>
<p>10. Bien, la segunda característica es el átomo de carbono es tetravalente. ¿Qué es tetravalente? Tetravalente quiere decir cuatro, del griego, sí del griego. O sea, cuatro enlaces covalentes. Gracias al carácter intermedio del carbono que hemos visto los compuestos difícilmente tendremos compuestos iónicos de carbono. Porque recuerden que los compuestos iónicos se producen entre, cuando se combinan los que están a la izquierda de la tabla periódica con los que están a la derecha de ésta, de ésta misma. En el caso, en el caso que habíamos escrito antes entre el litio y el fluor, un compuesto iónico será característico cuando se combinen éstos, los de los extremos de la tabla</p>	<p>prosigue la clase de forma ininterrumpida.</p>	<p>clase centrada en el docente. alumnos pasivos.</p>
<p>11- Vean el fluoruro de litio, ¿Sí?</p>	<p>hace una nueva pregunta a la clase. nuevamente un pregunta cerrada.</p>	
<p>12. –Sí!!!!-</p>	<p>responden los alumnos.</p>	
<p>13. Bueno, otra característica fundamental del átomo de carbono es que él es de los pocos y esto es muy importante, y esto es muy importante, es que es de los pocos que puede unirse con átomos de sí mismo formando cadenas de átomo de carbono. Es decir, tomando el ejemplo anterior, cuando teníamos el átomo de carbono tetravalente y teníamos cuatro enlaces y decíamos que podrían venir otros cuatro átomos, pues curiosamente éste maravilloso elemento químico permite también que sean átomos de carbono, es decir, que aquí podrán entrar también átomos de carbono. El átomo de carbono es capaz de unirse consigo mismo formando cadenas de átomos de carbonos. Veamos un poco detenidamente estas partes, no veremos aquí éstas cadenas, lo haremos más adelante, como, como les dije al inicio que esto</p>	<p>continúa con la clase.</p>	

Sigue...

Continuación 4...

<p>son conocimientos previos que de irán desarrollando a medida, que, avancemos. Entonces, bueno, tenemos cadenas carbonadas. Las cadenas carbonadas son, el esqueleto de los compuestos, las moléculas orgánicas. Si se quiere, bien, digan entonces que son la columna vertebral de los compuestos orgánicos. Bien, pasemos entonces a ver qué tipos de cadenas, qué tipos de cadenas de átomos de carbono pueden aparecer. Aunque esto lo veremos, lo volveremos a ver cuando estudiemos los hidrocarburos, ya que estamos aquí es conveniente que tengamos una idea de las cadenas carbonadas. Ok, veamos ahora sí las láminas de presentación. Las cadenas de átomos de carbono se pueden dividir en abiertas, acíclicas. Es conveniente recordar el término, acíclica, el sufijo “a” es no, es decir, es... quiere decir no cíclica. Entonces a las cadenas abiertas se les llama no cíclicas. Bien, a las cadenas abiertas, las cadenas abiertas pueden ser lineales o ramificadas. Y luego las cadenas cerradas o, ..., se dicen que son alicíclicas compuestas por compuestos alicíclicos. Es decir, que las cadenas orgánicas cerradas están formadas por compuestos alicíclicos y las cadenas orgánicas abiertas por compuestos orgánicos acíclicos. Aquí lineales o ramificadas lo veremos un momento por encima, para ver, lo que significa, y las cadenas cerradas (.....). Estamos, si estamos en una cadena cerrada se para a una abierta, o uniendo los extremos de una abierta se pasa a una cerrada. Las cadenas cerradas, tal como se ve pueden ser homociclos cuando todos los eslabones del ciclo son átomos de carbono, y heterociclos cuando alguno o más de algún átomo de carbono ha sido sustituidos por un átomo distinto del carbono. Tanto dentro de los homociclos como de los heterociclos.</p>		
<p>14. <i>–Profe, podría explicar lo de los homociclo y los heterociclo que no entendí-</i></p>	<p>un estudiante hace una pregunta.</p>	
<p>15. <i>–Sí- responde del Profesor. Homo es igual, osea, puros átomos de carbono, hetero... –Ya lo ví profe, gracias- Contesta el estudiante. Ok. Sigamos. Tanto los, los homociclos como los heterociclos se subdividen a su vez en monociclos, quiere decir que hay uno sólo, y policiclos cuando hay varios ciclos, varias cadenas cerradas. Los policiclos pueden ser a su</i></p>	<p>el docente responde y continúa su clase sin interrupciones.</p>	

Sigue...

Continuación 5...

<p>vez aislados cuando son ciclos unidos entre sí por un enlace, o condensados cuando, de alguna manera los ciclos comparten, comparten enlaces, es decir, están soldados digamos. Vamos a ver una idea de todo, de cada uno de éstos términos, aunque lo veremos más detenidamente cuando tratemos más detenidamente cuando tratemos los, los hidrocarburos. Que veremos detenidamente, bien, hablaremos muy poco en ésta terminación de los heterociclos. De todo éste apartado hablaremos muy poco, de todas formas... esto tiene que quedar es una formulación abierta, es decir, todo aquel que quiera adentrarse el la bioquímica, en la formulación de los compuestos necesarios para la formulación de la bioquímica, habrá muchos heterociclos. Aquí el esquema la formulación va a recoger a éstos compuestos pero en principio, por los momentos no vamos a trabajar con ellos. Y dentro de los homociclos, pues, trabajaremos con algunos. Sobre todo con uno que es el benceno. Veamos entonces una pequeña explicación de lo que sucede aquí. Vamos a ver. Acíclicos, los acíclicos. Los acíclicos, acíclicos de cadena abierta pueden ser cadenas lineales o ramificadas. Ya de principio, de decir, lineal no quiere decir que sean como una línea recta, de ninguna manera.</p>		
<p>16. ¿Qué quiere decir lineal?</p>	<p>realiza una nueva pregunta, no espera la respuesta.</p>	
<p>17. Pues pensemos que las cadenas,.. si pensamos que las cadenas con caminitos, será una cadena lineal cuando podamos ir caminando, saltando de átomo de carbono en átomo de carbono a lo largo de la cadena sin que ningún momento tengamos posibilidad de cambiar, de, de elegir (.....)Es decir, esto que yo escribo aquí. Estoy escribiendo una cadena de átomos de carbono.</p>	<p>continúa con la clase</p>	
<p>18. ¿Es una cadena lineal o no?,</p>	<p>vuelve a realizar una nueva pregunta, tampoco espera la respuesta.</p>	

Sigue...

Continuación 6...

<p>pues lo que tengo es que mirar la cadena. Es decir, de aquí, voy, voy, caminando, voy, voy, voy, sigo, sigo, sigo, sigo, es una cadena lineal. En ningún momento se me ha planteado un atajo, en ningún momento he tenido la opción de elegir un camino. Veremos esto en los hidrocarburos que se entenderá mucho mejor. Una cadena es una cadena ramificada cuando en un momento determinado yo puedo elegir por dónde voy. Es decir, partiendo de "c", "c", "c", "c", "c", "c", "c", "c", bueno, ésta cadena será lineal o ramificada, bien sigo, sigo el camino, y al llegar a éste átomo me encuentro con que puedo tomar cualquiera de los dos caminos, o voy por aquí o voy por aquí. Vean que hubo un cruce de caminos y, por lo tanto estoy frente a una cadena ramificada. Veremos, se verá mejor cuando hablemos de carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios. Bien, vamos ahora con lo que son los homociclos. Las cerradas acíclicas serán una cadena que unamos el principio con el final. Por ejemplo si tengo una cadena de seis átomos de carbono... Si tengo una cadena de seis átomos de carbono, la voy a dibujar aquí, 1,2,3,1,2,3,4,5,6, ok, vean es una cadena acíclica lineal. Bien, si yo uno el primero con el último tendré un ciclo de seis carbonos. "c", "c", "c", "c", "c", "c", 1,2,3,4,5,6, qué pasa con las cadenas cerradas alicíclicas, que no tienen ni principio ni final. Esto se llama ciclohexano. Esto se llama hexano, y esto el ciclohexano. De los homociclos, el más importante para nosotros será uno especial que será el benceno que ya estudiaremos detenidamente éste maravilloso compuesto. Esto es un homociclo, sólo hay átomos de carbono que se encuentran en los vértices. Es decir, esto sería en realidad esto, fíjense: sería "c", "c", "c", "c", "c", "c", y ahora aquí unos dobles enlaces alternados, pero bueno que se simplifica de ésta manera. Así tenemos éste benceno, que es un mono ciclo. Si yo quiero, si tengo más de un ciclo éste puede ser aislado o condensado, o sea, si tenemos dos bencenos uno... ya veremos el porqué de los dibujos, y dos ciclos de benceno, por lo tanto tenemos un policiclo, que están unidos, sus dos ciclos, cada ciclo, por un enlace entonces son policiclos aislados. Ellos no comparten, no hay ninguna pared mediadora entre ellos, no comparten... entre ellos hay un enlace carbono-carbono. Éste se denomina, recibe el nombre de difenil. Si estos</p>	<p>continúa con la clase. hace uso de la pizarra.</p>	<p>clase centrada en el docente.</p>
--	---	--------------------------------------

Sigue...

## Continuación 7...

<p>dos ciclos, si éstos dos bencenos, comparten una pared, entonces tenemos dos bencenos condensados. Estos compuestos reciben el nombre de naftaleno. Bien, homociclo, policiclos, bien, vamos a ver algo, una cosa muy simple de los heterociclos. Los heterociclos consisten en sacar algún eslabón de la cadena, de la cadena cíclica y poner, sacar el carbono y poner un elemento químico distinto, como, carbono, oxígeno, y nitrógeno, por ejemplo, un ejemplo que, que..., dice mucho es que si tenemos éste compuesto: éste es el ciclopentadieno, si nosotros hacemos acá, vamos a hacerlo mejor... vamos a escribirlo es ésta esquinita, si queremos cambiar éste carbono por otro átomos, digamos oxígeno, entonces escribimos toda la estructura igual, sustituyendo el oxígeno, entonces ... ahora esto se llama furano. Es un heterociclo. Si en lugar de oxígeno ponemos azufre, tendríamos, tendríamos el tiofeno, es, es muy conocido. Si ponemos nitrógeno, tenemos otro muy conocido, que sería el pirrol. Bueno, nos queda ir y hablar de heterociclos, que ya es relativamente complejo y que bueno, para la química orgánica es muy importante. Bien volvamos entonces a nuestros caminos, y volvamos a las características del átomo del carbono. Bueno, hemos rendido hoy, nos que la última. Que el átomo de carbono se une consigo mismo, pero que también es capaz de unirse de tres formas distintas. No sólo se une consigo mismo sino que también lo hace de tres formas distintas. Lo hace formando enlace sencillos.</p> <p>Voy a dibujar aquí los enlaces, 1,2,3,4; 1,2,3,4, mediante un enlace sencillo carbono-carbono, mediante un enlace doble carbono-carbono, 1,2,3,4;1,2,3,4, o mediante un enlace triple carbono-carbono 1,2,3,4; 1,2,3,4. Todos tetravalentes. Bien, muy importante entre estos tres tipos de enlaces es la geometría. Veremos que éstos son carbonos <math>sp^3</math>, estos son carbonos <math>sp^2</math> y éstos son carbono <math>sp</math>. Esta es una molécula, digamos los enlaces localizados, lo digo para no caer en un error, es una molécula tridimensional, ésta en una que se encuentra en el plano de la pizarra, y ésta es una molécula lineal. Lo vemos un poco mejor en la siguiente lámina en donde, he traído una imágenes que , que, representan esto. Ok, aquí está, fijense éste es un átomo de carbono con enlaces sencillos, este es un enlace sencillo carbono-carbono, y</p>		
--	--	--

Sigue...

Continuación 8...

<p>éste es otro enlace sencillo carbono-carbono, Ok?. Se pone así para que se vea mejor el zic-zac de la molécula, vean que éste átomo de carbono que está aquí está unido a tres hidrógenos, 1,2,3, y unido a un átomo de carbono, éste a dos hidrógenos, y éste a otros tres hidrógenos, es decir todos los carbonos son tetravalentes. Vean que todos los carbonos son tetraédricos. Fíjense, fijémonos en los ángulos, un enlace, otro enlace, otro y otro hacia atrás, sería algo así, ese carbono sería algo así, veamos la pizarra: dos enlaces en el plano, uno que sale del pizarrón y otro que entra al pizarrón. Este es el carbono tetraédrico. Pero para escribirlas en el papel sólo bastará con escribir CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>, CH. Aquí tenemos un enlace doble carbono-carbono, un carbono sp<sup>2</sup>, otro carbono sp<sup>2</sup>, cada carbono tiene dos hidrógenos. Entonces esta es una molécula plana, fíjense en el plano de la molécula aquí. Ven? Esta es una molécula plana, ésta es tridimensional. Y ésta es... bueno ésta es el etileno. Y ésta que tenemos aquí es un triple enlace carbono-carbono, a cada átomo de carbono le queda un enlace libre que se une con un hidrógeno cada uno. Bueno escribiendo éste que tenemos aquí ( el etileno) de escribe CH<sub>2</sub>, CH<sub>2</sub>, sería el eteno, CH<sub>2</sub> doble enlace CH<sub>2</sub>, aquí sería ( el etano) CH<sub>3</sub> enlace simple CH<sub>2</sub> enlace simple CH<sub>3</sub>. Este sería el eteno o etileno, y éste sería un triple enlace. Como vemos es lineal, éste sería CH triple enlace CH. Esta sería una molécula lineal que sería el acetileno, un nombre, sería el etino. Fíjense bien entonces, carbono tetraédrico, carbono plano, y carbono lineal. Los enlaces múltiples, el doble y el triple se encuentran deslocalizados sobre el plano de la molécula. Es muy importante ésta idea de los enlaces de carbono, y sobre todo esta geometría: tetraédrico, plano y lineal. Vayamos entonces, sigamos con nuestro desarrollo y ya tenemos las condiciones de por qué es tan importante estudiar el átomo de carbono. Bien veamos ahora, la formulación en química orgánica cuántos tipos de carbono, cuántos tipos de átomos de carbono hay en una cadena. Bien, en una cadena hay cuatro tipos de átomos de carbono: los carbonos primarios, los carbonos secundarios, los carbonos terciarios y los carbonos cuaternarios. Es muy sencillo el concepto. El carbono primario es cuando sólo</p>		
---	--	--

Sigue...

Continuación 9...

<p>está unido a un solo átomo de carbono; el secundario cuando está unido a dos; el terciario a tres; y el cuaternario a cuatro. Bueno, en una cadena se pueden encontrar átomos de carbono que son primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios. Importante éste punto. . Vamos, vamos a dibujar una cadena, para, para, dibujemos los eslabones: "c","c","c","c", poniendo los eslabones así o átomos de carbono, y veamos ahora cuántos tipos de carbono tenemos aquí. Bien los carbonos primarios, los que están unidos a un solo carbono, tendremos: éste es primario, éste es primario, sólo está unido a éste, éste otro es primario, éste y éste. No hay más primarios.</p>		
<p>19. Entonces ¿quiénes serán carbonos primarios?</p>	<p>Hace una nueva pregunta, no espera la respuesta.</p>	
<p>20. Carbonos primarios serán, lógicamente los carbonos, los carbonos de los extremos de las cadenas.</p>	<p>Continúa con la clase.</p>	
<p>21. ¿Cuál es el carbono secundario?</p>	<p>Vuelve hacer otra pregunta, y nuevamente no espera la respuesta.</p>	
<p>22. Será éste, porque está unido a éste y a éste otro, entonces es un carbono secundario. ¿Quién será un carbono terciario? Será éste porque está unido a éste carbono, a éste carbono y a éste otro carbono. Y por fin el que nos queda, éste será un carbono cuaternario. Primario el de los extremos el cuaternario, un poco... fíjense que el carbono está un poco, un poco como comprimido ahí, entre cuatro átomos de carbono ¿no?. Es importante este concepto, y además es muy sencillo. Bien, sigamos, sigamos y vayamos a la fórmula química. Bien, decíamos ya que las formas como el carbono que tenía una electronegatividad intermedia. La química del carbono es, es una química covalente. La química covalente es una química de moléculas. Es decir, decíamos covalente, que, que, es tetravalente, habrá moléculas orgánicas, moléculas orgánicas tetravalentes. Y bien</p>	<p>continúa con la clase.</p>	<p>clase centrada en el docente. alumnos pasivos.</p>



## Continuación 10...

<p>podemos afirmar que los compuestos orgánicos son, sin temor a equivocarnos son compuestos covalentes. Entonces qué tipos de fórmula tenemos, tenemos la fórmula empírica que deberíamos conocer el concepto. La fórmula empírica es la más simple, y es la fórmula más sencilla que se obtiene en el laboratorio partiendo, como ya sabemos de la composición centesimal, como ya, repito, deberíamos tener una idea.</p>		
<p>23. Bueno, ya se nos fue la hora. La próxima clase será más rápida, tienen que ponerse a tono señores.”</p>	Cierre.	

## Apéndice D

Tabla. N° 15. Formato del cuestionario tipo Lickert, mostrando la teoría de la enseñanza que corresponde a cada proposición planteada.

PROPOSICIONES	Teoría de la Enseñanza
Procuró que en mis clases haya un cierto clima de competitividad en el aula, porque ellos los motiva mejor.	Tradicional
Mientras explico, insisto en que los alumnos me atiendan en silencio y con interés.	Tradicional
Estoy convencido de que si a los alumnos no se les fuerza a aprender, ellos, por sí mismos, no estudiarían.	Tradicional
Procuró que todos mis alumnos sigan el ritmo que yo marco para la clase.	Tradicional
Creo que si el profesor sabe mantener la distancia, los alumnos lo respetarían más y tendrá menos problemas de disciplina.	Tradicional
Soy de la opinión de que la escuela debe permanecer al margen de los problemas políticos.	Tradicional
Creo que los alumnos, disfrutan más con una explicación mía que leyendo un libro o discutiendo en equipo.	Tradicional
Creo que el mejor método es el que consiga alcanzar más objetivos en menos tiempo.	Técnica
Estoy convencido de que el conocimiento científico es el más útil para enseñar.	Técnica
Opino que el profesor tiene que ser capaz de controlar la enseñanza.	Técnica
Realizo la programación, primero enunciando claramente los objetivos y luego, seleccionando contenidos, actividades y evaluación.	Técnica
Siempre he dicho que, para que una escuela funcione de forma eficaz, hay que hacer una adecuada valoración de necesidades.	Técnica
A mi me parece que la evaluación es el único indicador fiable de la calidad de la enseñanza.	Técnica
En mi opinión, la discusión en la clase es esencial para mantener una adecuada actividad de enseñanza.	Activa
Procuró que, mi clase, los alumnos estén continuamente opinando y ocupados en algo.	Activa
Al evaluar opino que lo fundamental es valorar no solo el resultado, sino el conjunto de actividades realizadas por el alumno.	Activa
Creo que es necesario integrar la escuela en el medio, solo así podemos preparar a los alumnos para la vida.	Activa
En mi opinión, el alumno aprende mejor por ensayo y error.	Activa
Estoy convencido de que lo que alumno aprende por experimentación, no lo olvida nunca.	Activa
En mi clase, es la asamblea de alumnos y profesor la que, realmente, regula la convivencia democrática.	Constructiva
Continuación. A través de la programación me permite coordinarme mejor con mis colegas.	Constructiva
Seleccionamos los textos y materiales para trabajar en la clase. Hemos propuestos y previa discusión entre toda la clase.	Constructiva
Suelo tener en cuenta cuando evaluó si los trabajos elaborados por los alumnos van evolucionando durante el curso.	Constructiva

Sigue...

En general, suelo organizar mi enseñanza de manera que los alumnos elaboren su propio conocimiento.	Constructiva
Suelo comprobar más el proceso de aprendizaje de los alumnos que los resultados finales.	Constructiva
Mis objetivos educativos siempre tienen en cuenta los intereses y necesidades expresados por el alumno.	Constructiva
Creo que el conocimiento que se imparte en la escuela implica nociones de poder y recursos económicos y control social.	Crítica
Con frecuencia suelo pensar que el fracaso escolar es producto más de las desigualdades sociales que de los métodos de enseñanza.	Crítica
Creo que mientras existan diferentes clases sociales no puede haber auténtica igualdad de oportunidades.	Crítica
Pienso que el currículo, en la escuela, responde y representa la ideología y la cultura de la escuela.	Crítica
Estoy convencido de que las relaciones en el aula deben ser plurales e iguales.	Crítica
Pienso que la cultura que transmite la escuela aumenta las diferencias sociales.	Crítica
Soy plenamente consciente de que la enseñanza contribuye a la selección, preservación y transmisión de normas y valores explícitos u ocultos.	Crítica

Fuente: Marrero, J. (1993).

Tabla. Nº 16. Cuestionario tipo Lickert aplicado a los Docentes involucrados en la investigación.

PROPOSICIONES		MD	A	NAD	D	MD
1	En mi clase siempre coleccionamos textos y materiales para trabajar según los objetivos que nos hemos propuesto y previa discusión entre toda la clase.					
2	Procuro que todos mis alumnos sigan el ritmo que yo marco para la clase.					
3	Suelo comprobar más el proceso de aprendizaje de los alumnos que los resultados finales.					
4	En mi opinión, la discusión en la clase es esencial para mantener una adecuada actividad de enseñanza.					
5	Mientras explico, insisto en que los alumnos me atiendan en silencio y con interés.					
6	En mi opinión, el alumno/a aprende mejor por ensayo y error.					
7	Pienso que la cultura que transmite la escuela aumenta las diferencias sociales.					
8	Creo que si el profesor sabe mantener la distancia, los alumnos lo respetarían más y tendrá menos problemas de disciplina.					
	<b>Continuación.</b> <small>... consigue alcanzar más objetivos en menos tiempo.</small>					
10	Realizo la programación, primero enunciando claramente las competencias (los objetivos) y luego, seleccionando contenidos, actividades y evaluación.					

Sigue...

11	A mí me parece que la evaluación es el único indicador fiable de la calidad de la enseñanza.					
12	Procuro que, en mi clase, los alumnos estén continuamente opinando y ocupados en algo.					
13	Creo que es necesario integrar la escuela a la sociedad, solo así podemos preparar a los alumnos para la vida.					
14	Al evaluar opino que lo fundamental es valorar no solo el resultado, sino el conjunto de actividades realizadas por el alumno.					
15	Estoy convencido/a de que las relaciones en el aula deben ser plurales e iguales.					
16	Soy de la opinión de que la escuela debe permanecer al margen de los problemas políticos.					
17	Estoy convencido de que si a los alumnos no se les fuerza a aprender, ellos, por sí mismos, no estudiarán.					
18	Estoy convencido/a de que el conocimiento científico es el más útil para enseñar.					
19	Suelo tener en cuenta cuando evalúo si los trabajos elaborados por los alumnos van evolucionando durante el curso.					
20	Opino que el profesor tiene que ser capaz de controlar la enseñanza.					
21	Mis objetivos educativos siempre tienen en cuenta los intereses y necesidades expresados por el alumno/a.					
22	Pienso que el currículo, en la escuela, responde y representa la ideología y la cultura de la escuela.					
23	Estoy convencido/a de que aquello que el alumno/a aprende por experimentación, no lo olvida nunca.					
24	Soy plenamente consciente de que la enseñanza contribuye a la selección, preservación y transmisión de normas y valores explícitos u ocultos.					
25	Creo que mientras existan diferentes clases sociales no puede haber auténtica igualdad de oportunidades.					
26	Con frecuencia suelo pensar que el fracaso escolar es producto más de las desigualdades sociales que de los métodos de enseñanza.					
27	Siempre he dicho que, para que una escuela funcione de forma eficaz, hay que hacer una adecuada valoración de necesidades.					
28	Procuro que en mis clases haya un cierto clima de competitividad en el aula, porque ellos los motiva mejor.					
29	En mi clase, es la asamblea de alumnos y profesor/a la que, realmente, regula la convivencia democrática.					
30	En general, suelo organizar mi enseñanza de manera que los alumnos elaboren su propio conocimiento.					
PROPOSICIONES		MD	A	NAD	D	MD

**MD:** Muy de Acuerdo; **A:** de acuerdo; **NAD:** ni de acuerdo ni en desacuerdo; **D:** desacuerdo; **MD:** muy desacuerdo.

Tabla. Nº 17 . Valores asignados para las diferentes opciones del cuestionario Lickert

MA	5
A	4
NINI	3
D	2
MD	1

Tabla. Nº 18. Respuestas dadas, para cada ítems, en valores, para cada uno de los Docentes en cuestión.

	Héctor	Mariana	Carlos	Emildo
ítem	respuestas dadas en valores			
1	2	5	5	5
2	4	1	4	5
3	4	1	5	5
4	3	5	5	5
5	4	1	5	4
6	4	5	5	2
7	1	3	3	2
8	1	3	4	2
9	2	3	3	3
10	3	4	4	4
11	1	3	2	4
12	4	4	5	4
13	5	5	5	4
14	5	4	4	4
15	5	4	4	4
16	4	1	2	5
17	3	3	2	4
18	3	4	4	2
19	5	4	5	5
20	4	3	4	3
21	4	4	4	3
22	4	3	4	2
23	5	5	5	4
24	5	4	4	5

Sigue...

25	1	3	3	2
26	1	3	3	4
27	5	4	4	5
28	3	4	4	4
29	4	4	4	3
30	4	4	4	3

Tabla. N° 19. Valores en porcentaje de cada una de las teorías pedagógicas expresadas por los Docentes en cuestión.

	activo		CONS		CRIT		TECN		TRAD		total	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Héct	26	25.24	23	22.33	17	16.5	18	17.48	19	18.45	103	100
Marian	28	26.92	22	21.15	20	19.23	21	20.19	13	12.5	104	100
Carl	29	24.37	27	22.69	21	17.65	21	17.65	21	17.65	119	100
Enil	23	20.72	24	21.62	19	17.12	21	18.92	24	21.62	111	100
total	106	24.26	96	21.97	77	17.62	81	18.54	77	17.62	437	100

## Apéndice E

Tabla. N° 20. Instrumento para usado para transcribir las clases grabadas en audio, y analizarlas.

DISCURSO DEL PROFESOR	SECUENCIA DE ACTIVIDADES	SIGNIFICADO DIDÁCTICO
Aquí se Escribe literalmente la clase grabada en audio. También se subdividen los acontecimientos significativos distintos uno de otro durante el discurso de la clase.	Aquí se intenta dar una característica significativa de la actividad desarrollada por el Docente durante su discurso.	Aquí se describe de manera muy puntual la característica didáctica acorde a cada secuencia. (Código didáctico).

Fuente: autor de la tesis (2011).

## Apéndice F

### **Narraciones de las experiencias didácticas consideradas “exitosas” por los Docentes II, III y IV.**

#### *Docente II. Narración de la experiencia “exitosa” didáctica:*

1. “Recuerdo una de mis clases. Era una de fisicoquímica I. Entré al aula, los estudiantes  
2. estaban con un gran ruido que se extinguió al momento que entré al aula. Algo sí noté en  
3. el aula, y era el hecho que habían pocos estudiantes, tal vez unos quince en total. La  
4. matrícula era como de cuarenta. Bien, inmediatamente comencé con mi clase, la cual era  
5. de equilibrio químico. Sentía que todos mis estudiantes estaban atentos con mis  
6. explicaciones, veían cada ecuación, o ilustración que dibujaba en la pizarra con gran  
7. interés.  
8. Siempre suelo preparar mis clases con antelación, e incluir ejercicios varios para ilustrarles  
9. más los contenidos teóricos de lo que quiero decirles.  
10. Así que me propuse resolverles los ejercicios que había preparado, e invité a algunos de  
11. ellos a pasar al pizarrón. Ellos se animaron y lo hicieron, Allí corregí errores que muchos  
12. de ellos tenían, tanto matemáticos como conceptuales.  
13. En ese momento tuvimos una conversación muy amena, cosa que no había sucedido  
14. durante el semestre en curso. En ella muchos de ellos expresaron el por qué se les hacía  
15. difícil la materia de fisicoquímica. Entonces aproveché para sincerarme también con ellos  
16. y confesarles que esta materia fue muy dura para mí cuando la vi cuando era estudiante  
17. del pregrado. Sentí que los estudiantes se acercaron e identificaron más conmigo, y  
18. sintieron más confianza.  
19. Luego de esta breve conversación agarramos el libro de Atkins, el cual es muy famoso  
20. por tener ejercicios difíciles, y comenzamos a seleccionar algunos ejercicios de ellos para  
21. resolverlos en la clase. Pues bien, Yo hice apenas dos ejercicios cuando, varios de mis  
22. estudiantes de una forma muy valiente, se atrevieron a pasar a la pizarra, e intentar  
23. resolver los problemas por sí mismos. En ese momento yo les daba pequeños tips, y  
24. recomendaciones lógicas, las cuales eran interpretadas por ellos de forma eficiente y  
25. lograban llegar a los resultados correctos, y no sólo eso, sino que también daban una  
26. interpretación química al fenómeno planteado. Bien así transcurrió esa clase, y lo más  
27. importante es que todo el curso salió muy bien ese tema, y creo que desde ese momento  
28. en adelante también. Sí puedo decir que muchas veces es necesario salir como de la  
29. rutina y negociar con sus estudiantes, aunque hay que ser cuidadoso también con ellos.  
30. Bueno, la clase fue totalmente participativa, hasta que el tiempo se consumió. Me sentí  
31. bien, y mis estudiantes también se sintieron bien satisfechos por que entendieron ese  
32. tema. Gracias!”

#### *Docente III. Narración de la experiencia “exitosa” didáctica:*

1. “Al inicio de la clase, luego de saludar a los estudiantes (siempre procuro entablar buenas  
2. relaciones humanas con ellos), doy anuncios pertinentes. Posteriormente, inicio la clase  
3. con un breve resumen del final de la clase anterior. Introduzco el nuevo tema tratando de  
4. relacionarlo, lo más posible, con el contenido ya impartido.



5. Técnica útil para el inicio de un nuevo tema es formular preguntas junto con la descripción de anécdotas y el empleo de varios ejemplos. A continuación procuro la introducción del temario con la motivación respondiendo a preguntas tales como: ¿Cómo?, ¿Por qué?, ¿Para qué?, ¿Qué se logra?

9. Mi idea es el empleo de ejemplos y analogías con aspectos similares ya aprendidos. A la hora de ofrecer el desarrollo matemático siempre procuro hacer énfasis en el sentido físico de las ecuaciones, entender los resultados que se logren.

12. Se presentan intervenciones de los estudiantes con inquietudes bajo la forma de preguntas. Procuro responder de manera más clara con la lógica consistente al tema que se trata. Mucho procuro asociar la respuesta con otros aspectos o temas pertinentes relacionados, hacer notar casos singulares o particulares y poco comunes. Una nota jocosa no está de más. Mucho recurro a chistes para hacer el ambiente más agradable. Los muchachos lo agradecen con sus risas sinceras.

18. (No temo por faltas de respeto por parte de ellos por la siguiente razón: Me he dado cuenta que si el docente domina el contenido de la materia, los estudiantes automáticamente le respetan. Siento que ello sucede conmigo).

21. Nota:

22. Fomentar ha sido el respeto para con los estudiantes y la honestidad por su parte en el reconocimiento de sus errores y fallas al no pretender que conozco lo que no conozco realmente. Esto último despierta la confianza de los estudiantes en el docente.

25. Hacia el final de la clase procuro el desarrollo claro del tema para interesar una conclusión sin dejar paréntesis abierto.

27. Finalmente, adelantar con ofrecer consecuencias de lo visto, sus posibles implicaciones con temas futuros.

29. Cierro la clase al despedirme de los muchachos. Luego de borrar los pizarrones abandono el aula.

31. Nota2:

32. A veces les he ofrecido recomendaciones más allá del contenido de la materia, y recordatorios de valores humanos básicos. Procuro que los muchachos participen en la toma de decisiones pertinente al grupo como curso. Procuro consensos a la hora de resolver problemas que se pudiesen presentar.”

#### *Docente IV. Narración de la experiencia “exitosa” didáctica:*

1. “Una de las mejores experiencias docentes que tuve en el aula de clases durante estos 2 años fue en el laboratorio de química orgánica II. Como profesora estaba consciente que me enfrentaría también al temor de los estudiantes, de tener que resolver la muestra problema. La práctica de resolución de la muestra problema en la última práctica de laboratorio, tiene una duración de seis semanas, y consiste en que a los estudiantes se les entrega una mezcla de tres compuestos orgánicos desconocidos para ellos, los cuales deben identificar. En ella deben aplicar las técnicas de laboratorio aprendidas durante los 8 semestres anteriores, y además deben manejar los conocimientos teóricos adquiridos en química orgánica I y II. Esta práctica es todo un reto para los estudiantes, porque por primera vez se dejan de lado las “guías” de las prácticas de laboratorio, ya que las muestras son únicas y no existen “recetas” que pueda guiarlos en el análisis, por el contrario, son ellos quienes deben diseñar su propia metodología de trabajo.

13. Yo estuve como profesora de este laboratorio tres semestres consecutivos. En el primero que dicté, me di cuenta que el temor que representaba para los estudiantes enfrentarse a

15.la muestra. Aprendí que la inseguridad y las dudas que tenían, y que se quedaban  
16.guardadas (ya que no está permitido preguntar sobre la muestra) eran los ingredientes  
17.que los ayudaban a no cumplir el objetivo de identificar los compuestos.  
18. Después de esa primera experiencia me propuse a enfocar el laboratorio desde su inicio,  
19.como preparación para resolver la muestra problema. Enfoqué las primeras cuatro  
20.semanas de reacciones de síntesis como las últimas prácticas que necesitaban para  
21.completar su respaldo de conocimientos y que necesitarían para la muestra. La muestra  
22.también significaba un reto para mí como profesora, ya que en vista del grado de  
23.dificultad que presenta, no era satisfactorio para mí ver la frustración en los alumnos por  
24.no poder reportar el nombre del compuesto. Dentro de éste contexto, recuerdo que di una  
25.serie de dos clases de teoría, para repasar y sobre todo, para que se dieran cuenta de  
26.que muchas de las cosas que tenían que hacer, las habían visto, sólo que no habían  
27.pensado en la utilidad de las reacciones y/o técnicas. Para esa primera clase, les  
28.explicué un esquema de los pasos generales a seguir en la identificación de los  
29.compuestos. Y con palabras muy sencillas y lentas, les hice la separación de la muestra e  
30.identificación de los compuestos, como una estrategia de detectives. Donde en cada  
31.paso iban a obtener información necesaria, y a medida que trabajaran, la idea era seguir  
32.recolectando esas pistas, para luego analizar la información de cómo lo haría un químico  
33.y. tomar decisiones respecto a la identificación.  
34. La participación en esa clase fue muy buena, todos los alumnos participaron con  
35.preguntas, lo que me hizo pensar que mi estrategia, de relacionar el problema químico  
36.con una situación de la vida real, donde es importante el análisis de los resultados y  
37.relación con los conocimientos era buena. Al terminar de explicar, recibí el feedback de  
38.mis alumnos de que finalmente tenían la idea acerca de lo que consistía la metodología  
39.de la manipulación de la muestra. Los resultado ese semestre fueron muy satisfactorios,  
40.no sólo por el cumplimiento del objetivo final, sino porque durante el transcurso de las  
41.semanas fue notorio el avance de los alumnos y de que tuvieron mayor seguridad para  
42.consultar y desenvolverse.”

